



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Informática

Especialización en Tecnología Informática

Aplicada en Educación

Trabajo final integrador presentado para obtener el grado de
Especialista en Tecnología Informática aplicada en Educación

**Dispositivos móviles en actividades educativas colaborativas:
análisis y recopilación de experiencias**

Alumno

Ana Sofía Gallo Vargas

Director

Mg. Pablo Thomas

Co-Director

Dra. Cecilia Sanz

Año 2015

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	MOTIVACIÓN	1
1.2	OBJETIVOS	3
1.3	ESTRUCTURA DEL PROYECTO	4
2	TECNOLOGÍA MÓVIL	5
2.1	CONCEPTOS GENERALES	5
2.2	M-LEARNING	6
3	APRENDIZAJE COLABORATIVO	11
4	APRENDIZAJE COLABORATIVO Y TECNOLOGÍA MÓVIL (MCSCCL)	14
4.1	EXPERIENCIAS EDUCATIVAS COLABORATIVAS QUE INVOLUCRAN TECNOLOGÍA MÓVIL	14
4.1.1	MCSCCL y ciencia en educación media chilena	15
4.1.2	Creación de relatos multimedia (Storytelling) para clase de historia	17
4.1.3	NMobTec-EnvEdu: mapa virtual a través de mensajes de texto	20
4.1.4	MoCoCoMap: una herramienta para la construcción colaborativa de mapas conceptuales móviles.	23
4.1.5	Integración de tecnología móvil a EVEA para construcción colaborativa de algoritmos	25
4.1.6	Aprendiendo a colaborar: propuesta socio-técnica para la suma de fracciones.	28
4.1.7	COLLABPET: Cuidado de mascota virtual para evaluación de la colaboración en plataformas móviles	31
4.1.8	Construcción de palabras utilizando <i>Handled</i> , ventajas de dispositivos móviles frente a medios tradicionales	35
4.1.9	Aprendizaje Colaborativo Móvil sin limitaciones tecnológicas	38
4.1.10	Aprender colaborativamente en espacios reales contextualizados	40

4.1.11	Juegos móviles para la enseñanza de la evolución de las especies. Mejorar el trabajo colaborativo y la resolución de problemas	43
4.1.12	Aprendizaje situado y construcción colaborativa del conocimiento: experiencias para Geografía e Historia.	47
5	ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS REVISADAS	52
5.1	Análisis desde teoría colaborativa y constructivismo social	52
5.2	Análisis desde el marco de evaluación de actividades m-learning“MADE- mlearn”	65
6	CONCLUSIONES	78
7	BIBLIOGRAFÍA	84

RESUMEN

La tecnología móvil se instauró globalmente con gran velocidad en los últimos años. Los teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros, se convirtieron en herramientas cotidianas. La educación no está ajena a este cambio y debe adaptarse a las nuevas condiciones de intercambio de información. Una de las prácticas pedagógicas más populares es el aprendizaje colaborativo, esta metodología viene estudiándose y poniéndose en práctica en diferentes entornos académicos con éxito, ya que favorece no solo el aprendizaje individual, si no el grupal. De la unión de estos dos conceptos nace una nueva rama de estudio conocida como “Mobile Computer Supported Collaborative Learning-MCSCL” (Aprendizaje colaborativo mediado por computadoras móviles), que busca indagar el impacto de utilizar dispositivos móviles como mediadores de la comunicación en escenarios educativos con el fin de potenciar procesos de interacción y colaboración bajo el sustento de fundamentos teóricos.

El presente trabajo busca ofrecer un compilado de información relevante para docentes que deseen utilizar dispositivos móviles para actividades educativas colaborativas en su propio contexto; por esta razón se deja en evidencia los efectos de involucrar las características particulares ofrecidas por la tecnología móvil en prácticas educativas colaborativas, por medio de la descripción y análisis de experiencias académicas realizadas en diferentes lugares del mundo en entornos reales de enseñanza, y abordados desde diferentes perspectivas e intenciones pedagógicas. Uno de los aspectos que se puede observaren estas propuestas cómo la facilidad de desplazamiento y la atemporalidad puede potenciar la colaboración y aumentar la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN

Actualmente los dispositivos móviles forman parte de la vida cotidiana y son cada vez más sofisticados. Es evidente el crecimiento de la telefonía celular, y otros dispositivos móviles y tecnologías inalámbricas como los *GPS*¹, *PDA*², Tabletas, entre otros.

Las características que ofrecen estos dispositivos en cuanto a disponibilidad, interacción, movilidad y facilidad de uso; apoyan las dinámicas de una sociedad que está expuesta a un alto flujo y volatilidad de información al ofrecer la posibilidad de acceder a ésta, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Personas de todas las edades los utilizan a diario, incluso cada día es más común ver a niños, que aún sin saber leer y escribir, utilizan de forma intuitiva dispositivos móviles de tipo táctil con cierto nivel de experticia.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO, durante el año 2012, había 5.900 millones de suscripciones de telefonía móvil en todo el mundo, gracias al rápido descenso en los costos. Incluso en áreas donde las computadoras y las instituciones de formación docente son escasas, los teléfonos móviles son comunes, y en la mayoría de los casos, los docentes tienen el conocimiento básico para usarlos (West, 2012).

La educación es un reflejo de la sociedad, y por esta razón, la escuela debe adaptarse a los cambios y nuevas formas de aprendizaje. En el diseño de prácticas pedagógicas debe considerarse la tecnología que se usa diariamente para incorporarla a espacios de educación formal y no formal, y usarla como facilitadora y agente de apoyo del aprendizaje. Si los teléfonos inteligentes actuales tienen el potencial para favorecer ciertas actividades propias de la enseñanza y el

¹*Global Positioning System*: Sistema de navegación por satélite.

²*Personal Data Assistant*: También conocido como *Handled*. Es un dispositivo dotado con varias funcionalidades básicas como agenda, editor de texto y grabador de voz. Posee un poder de cómputo aceptable, por lo que se puede utilizar para ejecutar aplicaciones robustas. Algunos tipos de PDA son las *Palm* y los *Pocket PC*.

aprendizaje, entonces la cuestión esencial debería vincularse a cómo se utiliza esta tecnología en ámbitos académicos (Burton, 2009).

Por otra parte, el aprendizaje colaborativo es una práctica pedagógica que involucra activamente al docente y a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, caracterizado por la interacción y participación activa de las partes, y que es llevado a la práctica con frecuencia por docentes de diferentes áreas. En este tipo de actividades el trabajo se desarrolla conjuntamente entre varias personas iguales o con roles distintos. En ellas se logra un balance perfecto entre las metas individuales y las grupales (Collazos, 2008).

Los conceptos de aprendizaje colaborativo y cooperativo tienden a homologarse, sin embargo Panitz (1999) resalta que aunque ambas definiciones están fundamentadas en la teoría constructivista, al permitir que los estudiantes descubran el conocimiento y construyan sus propios conceptos, es necesario establecer una distinción.

El aprendizaje cooperativo es una estructura que facilita la obtención de un objetivo compartido, a partir del trabajo específico de cada uno de los actores; en este modelo el docente tiene un completo control sobre las interacciones y los resultados que se deben obtener, y es el delimitador de la actividad.

Por su parte, el aprendizaje colaborativo es un modelo centrado en el alumno que tiene como fundamento el consenso, a partir de la interacción de las partes; la autoridad y responsabilidad es compartida, y el grupo posee la flexibilidad necesaria para buscar la información extra necesaria para lograr el objetivo en común. El docente cumple un rol de asesor que monitorea el progreso del grupo y da sugerencias cuando es necesario (Panitz, 1997).

De la unión del aprendizaje colaborativo y la tecnología móvil, surge la rama de investigación conocida como Aprendizaje Colaborativo Soportado por Dispositivos Móviles (MCSCCL), que trata de registrar y analizar la efectividad de incorporar dispositivos móviles para aprender de forma colaborativa, y a su vez, introduce nuevas estrategias para los procesos educativos, al permitir por ejemplo a las personas, crear comunidades virtuales, donde aporten sus conocimientos y apoyen el aprendizaje desde cualquier lugar y espacio de tiempo (Nur Al-huda, 2011).

Entre las investigaciones que se han realizado relacionadas con el tema de la tecnología móvil y el aprendizaje colaborativo, se encuentran proyectos enfocados desde diferentes aspectos como: valor agregado que ofrece la tecnología móvil para las actividades colaborativas en comparación con las posibilidades de aplicaciones colaborativas mediadas por PC (Nussbaum, 2009) (Zurita, 2004), modelo de evaluación para analizar dichas actividades (Collazos, 2008), aspectos metodológicos para favorecer elementos básicos del trabajo colaborativo tales como la comunicación, planteo de estrategias y negociación, a través de las herramientas móviles (Boticki, 2011)(Arrigo, 2007).

En este trabajo se realizará una revisión de estas experiencias con el fin de analizarlas posibilidades y barreras que se han encontrado en la mediación de actividades colaborativas utilizando dispositivos móviles.

1.2 OBJETIVOS

La presente propuesta de trabajo de investigación tiene como objetivo recopilar experiencias relacionadas con la aplicación de tecnología móvil en el ámbito académico. Se propone realizar un análisis que evidencie el por qué (motivación para llevar adelante estas experiencias), el cómo (aspectos metodológicos), y los resultados que se obtienen en la utilización de dicha tecnología como apoyo a las metodologías colaborativas, y que finalmente sea de utilidad para docentes que deseen generar sus propias experiencias.

Objetivo General:

Investigar sobre la utilización de dispositivos móviles en actividades educativas colaborativas.

Objetivos específicos:

- Indagar sobre la motivación de utilizar dispositivos móviles para la realización de actividades educativas colaborativas.
- Analizar experiencias a nivel nacional e internacional que involucren el uso de dispositivos móviles para actividades educativas colaborativas.

- Analizar los principales componentes que intervienen en la realización de estas experiencias.
- Obtener resultados que puedan ser relevantes para docentes que quieran utilizar dispositivos móviles para actividades educativas colaborativas.

1.3 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

El informe se encuentra dividido en segmentos. Los capítulos 1: Introducción, 2: Tecnología Móvil, 3: Aprendizaje colaborativo; constan de un recorrido al marco teórico referente a la tecnología móvil y el aprendizaje colaborativo. Se incluyen definiciones generales y descripciones de conceptos, por parte de investigadores especializados con el fin de contextualizar el objetivo a desarrollar en el presente trabajo.

En el capítulo 4: Aprendizaje Colaborativo y Tecnología Móvil, se relatan experiencias académicas colaborativas que involucran el uso de tecnología móvil, y se plantean una serie de categorías para ordenar el contenido. Estas categorías son: título original de la investigación, país, año, área de enseñanza, motivación y objetivo, descripción de la actividad, evaluación, tecnología involucrada, resultados obtenidos.

En el capítulo 5: Análisis de las experiencias revisadas, se realiza una observación de las actividades que intenta resolver tres preguntas:

P1- ¿Cuál es la importancia de la colaboración en procesos educativos?

P2- ¿Por qué se utiliza la tecnología móvil en relación a procesos colaborativos?

P3-¿Qué tipos de actividades colaborativas educativas soportadas por móviles se realizan actualmente?

Finalmente, en el capítulo 6 se describen algunas conclusiones y resultados encontrados con relación al estudio abordado.

2 TECNOLOGÍA MÓVIL

2.1 CONCEPTOS GENERALES

Es común asociar el término tecnología móvil con los teléfonos celulares. Sin embargo, la definición abarca un conjunto más extenso de elementos: la tecnología móvil referencia a todos aquellos artefactos con capacidad de procesamiento de información que gracias a su pequeño tamaño y características inalámbricas, permiten el desplazamiento mientras se utilizan. La UNESCO (Kraut, 2013) define los dispositivos móviles como digitales, portables, por lo general, conectados a una red, y facilitadores de cualquier número de tareas incluyendo comunicación, almacenamiento de datos, video y grabación de audio. De acuerdo con este criterio, existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores *GPS*, teléfonos inteligentes, *PDA*, Tablet y reproductores de *mp3*, entre otros.

Algunas características de los dispositivos móviles:

- La entrada de datos se hace a través de un teclado de pequeño tamaño, un lápiz, pantalla táctil o comandos de voz.
- Presentan limitaciones en cuanto a la capacidad de memoria, pantallas pequeñas, poca duración de batería, diversidad de sistemas operativos, ancho de banda limitado, conexión intermitente a la red, obligatoriedad de poseer plan de datos para acceso a internet, en caso de no contar con conexión inalámbrica.
- La conectividad es uno de las funcionalidades más importantes de los dispositivos móviles, permiten el acceso a cualquier contenido de la web y el intercambio de información inmediato.
- Los sistemas operativos más populares son: *Palm OS*, *Windows MOBILE*, *Linux*, *Symbian*, *Android*, *IOS*.

- El *software* que puede ejecutarse en los dispositivos móviles se conoce como Aplicación, que apoyándose en las características táctiles de los dispositivos, se caracterizan por el dinamismo y la amigabilidad. Cada sistema operativo posee un repositorio de aplicaciones desde donde pueden ser descargadas e instaladas, posteriormente, en el dispositivo.
- Con el uso de dispositivos móviles fueron apareciendo nuevas tendencias tecnológicas, que pueden utilizarse con diferentes fines, incluyendo la educación. Por ejemplo, el uso de códigos *QR*³, tecnología “Vestible”⁴, Realidad Aumentada soportada por móviles⁵ y *Gamification*⁶

2.2 M-LEARNING

Es un hecho latente que la tecnología móvil está presente en la cotidianidad; ¿cómo articular los cambios sociales que estas herramientas han generado con las dinámicas de las aulas de clase?, ¿los dispositivos móviles pueden contribuir en los procesos de enseñar y aprender?, ¿cómo deben adaptarse los docentes a estos cambios? Estas y muchas preguntas más, derivan en el nacimiento de la rama del aprendizaje conocida como *Mobile Learning (m-Learning)*: una corriente que estudia y propone entornos de aprendizaje mediados por tecnologías móviles, y que busca ubicar al estudiante como centro del proceso educativo, al tiempo que permite la ubicuidad, comunicación constante y la elección y producción propia de los contenidos. La posibilidad de utilizar dispositivos móviles para comunicarse e interactuar con otros usuarios que comparten las mismas experiencias significa que la interacción social se mueve cada vez más de las aulas a lugares cotidianos, donde la experiencia de la vida real es un estímulo inmejorable para el aprendizaje (Arrigo, 2007).

Los dispositivos móviles ofrecen un enorme potencial académico: la utilización de la tecnología en cualquier momento y cualquier lugar, donde las barreras espaciales y temporales no existen; de

3Código que permite cargar información en el dispositivo móvil por medio de la captura de imagen; por ejemplo una página web.

4 Conocido como *Wearables Devices*. Contempla aquellas prendas de vestir que incorporan tecnología.

5 Combinación de elementos virtuales dentro de una escena real para la creación de una realidad mixta.

6 Uso de juegos en entornos digitales para resolver problemas y aprender

igual manera permite trasladar los procesos de enseñanza fuera del aula, llevar las experiencias académicas a entornos reales, y la facilidad de poder aprender en red y grupalmente.

De acuerdo con Serrano y Organista (2010), se identifican cuatro elementos que son cruciales en el uso y desarrollo de aplicaciones de dispositivos móviles en contextos *m-learning*:

- Proximidad personal: la portabilidad de los dispositivos dan la posibilidad de generar y transferir información de carácter personal y privado de manera inmediata.
- Movilidad: identifican tres tipos de movilidad; 1) espacial: donde se considera el desplazamiento en una zona geográfica determinada, es decir, aulas, viviendas, oficinas, etc.; 2) temporal: la intensidad y la frecuencia de su uso durante el día o la noche, semana o mes, etc.; 3) contextual: en áreas de la educación, el entretenimiento, la organización o las actividades de trabajo.
- Conectividad: capacidad para establecer una conexión física (en este caso inalámbrica) con otros dispositivos portátiles o fijos, de manera autónoma, utilizando tecnologías como *WiFi, WiMax, 3G, 4G o Bluetooth*.
- Espontaneidad: la intención de uso surge de la necesidad de acceder a la información o comunicarse con un compañero de clase o el profesor, de una manera inmediata y espontánea. Esta característica permite a los estudiantes la posibilidad de interactuar y participar en redes sociales, proporcionando una herramienta de gran alcance para apoyar el compromiso de colaboración y omnipresencia en los contextos educativos.

De igual manera, existen numerosas investigaciones que buscan demostrar que el uso de tecnología móvil en procesos de enseñanza trae beneficios. De acuerdo con uno de estos estudios, el uso de dispositivos móviles aumenta la asistencia a los cursos, la colaboración, la comunicación entre profesores y alumnos, reducción de tiempos de estudio mediante el aumento de la flexibilidad de tiempo y lugar (Cruz e Costa et al., 2008).

Por otra parte, al indagar sobre las diferentes formas de encarar la distribución de tecnología móvil dentro del aula de clase, se encontró un acercamiento que viene ganando fuerza en algunos países europeos: *“BYOT-Bring Your Own Technology”* (trae tu propia tecnología o dispositivo), donde cada estudiante lleva al aula el dispositivo móvil que usa diariamente, y que contiene herramientas con las que está familiarizado. Este mecanismo se ofrece una opción alternativa a la metodología tradicional en la cual las instituciones educativas son las responsables de proporcionar los dispositivos a los estudiantes; y tiene la ventaja de reducir costos, sin embargo las actividades educativas que se desarrollen pueden estar limitadas por la capacidad del dispositivo y la poca velocidad de conexión a internet, aspectos a considerar en Latinoamérica donde aún no se masifica el uso de la tecnología más avanzada.

En cuanto al uso de las tecnologías móviles, la Unesco (Jara I. et al., 2012) rescata seis categorías principales, de acuerdo a la información disponible en algunos proyectos puestos en práctica en Latinoamérica:

1. Los maestros utilizan las tecnologías móviles para acceder a los recursos multimedia y presentarlos a los estudiantes en el aula.
2. Los estudiantes utilizan las tecnologías móviles para participar en actividades de colaboración.
3. Los estudiantes utilizan las tecnologías móviles para recopilar y compartir información o recursos multimedia.
4. Los estudiantes utilizan las tecnologías móviles para jugar juegos educativos, reforzar los conceptos clave, ilustrar las lecciones o ver simulaciones; dentro o fuera de la clase, por cuenta propia o como parte de una actividad dirigida por el maestro.
5. Poblaciones o grupos específicos utilizan las tecnologías móviles para recibir contenidos educativos puntuales. En este tipo de programas, un sistema central envía material de aprendizaje para los suscriptores y se realiza un seguimiento de su rendimiento y el progreso.
6. Los estudiantes universitarios usan tecnologías móviles para comunicarse y compartir información con profesores y compañeros. Esto a través de Entornos virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEAS).

Se presenta a continuación una tabla (tabla 1) a modo de resumen, donde se resalta la relación entre los diferentes tipos de dispositivos móviles y algunas actividades educativas dentro del aula de clase:

Teléfono celular	El dispositivo más simple de todos aunque todavía una herramienta bastante poderosa. Los celulares pueden usarse para debates grupales a través de mensajes de texto, y dado que muchos celulares disponen de cámaras, son también útiles para proyectos que requieren fotografías. Los alumnos también pueden grabarse cuando leen en voz alta historias para talleres de escritura o para practicar discursos.
Lectores de libros electrónicos.	Su función fundamental es, por supuesto, leer libros y almacenar bibliotecas completas. También ofrece fácil acceso a diccionarios. Muchos alumnos además usan sus lectores de libros electrónicos diariamente, en reemplazo de las publicaciones en papel, dado que estos dispositivos pueden leer varias ediciones y revistas. Existen varias marcas conocidas de estos dispositivos, entre las que se incluyen <i>Amazon's Kindle</i> y <i>Barnes & Noble's Nook</i> .
Reproductores portátiles de medio y MP3	Hay disponibles lecturas y videos breves gratuitos, que pueden descargarse a través de la aplicación iTunes U o en Internet, donde se ofrecen videos educativos animados. También, pueden descargarse aplicaciones en estos dispositivos, y muchos están equipados con cámaras que los alumnos pueden usar para tomar fotografías y hacerlas públicas en un sitio web.
Tabletas	<i>IPad de Apple</i> , <i>Kindle Fire</i> y <i>Galaxy</i> son solo algunos modelos de tabletas, y pueden hacer todo lo que los lectores de libros electrónicos hacen, y aún más. Las aplicaciones descargables, muchas de ellas educativas, hacen que estas máquinas sean casi comparables con las computadoras; se puede navegar por Internet, jugar a juegos, mirar (e incluso hacer) películas y tomar fotografías. Muchas escuelas han comenzado a comprar tabletas para los niños, aunque también son muy útiles para los alumnos más grandes.

Teléfonos inteligentes- Smartphone.	<p>Cuanto mayor sean los alumnos, más probable es que usen uno de estos teléfonos inteligentes. Al igual que las tabletas, los <i>Smartphone</i> tienen muchas funciones similares a las de una computadora (que también funcionan como teléfonos). Pueden ejecutar aplicaciones y <i>software</i>, grabar audio y video, enviar y recibir <i>e-mails</i> y mensajes de texto —características que pueden fácilmente aplicarse a la investigación en el aula.</p>
--	---

Tabla 1. Relación entre dispositivos móviles y actividades educativas dentro del aula de clase.

Tomado de edutopia.org

3 APRENDIZAJE COLABORATIVO

La colaboración en la educación, se relaciona con los procesos de enseñanza basados en intercambios socioculturales donde los individuos construyen y se influyen conjuntamente a través la interacción con miras a lograr un objetivo común.

En la corriente colaborativa, el rol tradicional del docente se ve modificado, éste transfiere al estudiante la función de experto, y asume que es también un participante que aprende. De esta forma se pasa de un sistema educativo centrado en el docente, a uno centrado en el estudiante.

El aprendizaje colaborativo está relacionado con la teoría de constructivismo social planteada por Vygotsky (1978) entendiendo que el conocimiento no es un elemento que se transfiere, sino que es un objeto que se elabora a través de operaciones cognitivas y sociales que se presentan en la interacción. El aprendizaje individual no puede segregarse y alejarse del entorno social de las personas, ya que las funciones cognitivas no comienzan en un plano individual, si no grupal donde se van desarrollando a través del lenguaje y la comunicación.

Debido a la recurrencia con que es citada en la bibliografía consultada, se tomará la definición de Johnson y Johnson (1999) sobre Aprendizaje colaborativo/cooperativo:

"El uso de grupos pequeños en el que los estudiantes trabajan juntos con el propósito de maximizar su aprendizaje y el de sus compañeros. Los alumnos sienten que pueden alcanzar sus objetivos de aprendizaje sólo si los demás integrantes de su grupo también los alcanzan":

Se identifican cinco componentes esenciales:

1. Interdependencia positiva: Es el elemento más importante, ya que de éste se desprende la filosofía colaborativa. Los miembros del grupo dependen y se necesitan unilateralmente. Cada acción ejecutada individualmente afecta al sistema y las acciones de los demás. Es necesaria la confianza. De esta forma, los estudiantes deben de trabajar juntos para completar el trabajo, pensar en estrategias y consensuar ideas para lograr un objetivo grupal.

2. Interacción: desprendiéndose de la interdependencia positiva, la forma como intercambian información los participantes y los canales utilizados para esto, afectan los resultados del aprendizaje y la agilidad para alcanzar las metas.
3. Responsabilidad individual: cada miembros es responsable de su propio aprendizaje y del esfuerzo que debe ejercer para conseguirlo y asumir sus tareas.
4. Habilidades interpersonales y grupales: los alumnos necesitan conocerse y confiar entre ellos para generar vínculos de confianza, para esto deben desarrollarse características comunicativas sociales como: escucha, participación por turnos, aceptación de diferencia de opiniones, planificación y coordinación.
5. Evaluación del equipo: Es necesario definir mecanismo de monitoreo y reflexión internos sobre la efectividad para alcanzar las metas propuestas

Otro aspecto importante a tratar es la diferenciación entre aprendizaje Colaborativo y Cooperativo- términos que tienden a usarse en el ámbito educativo de forma indiscriminada; (Panitz, 1995) abordó este tema, definiendo cada uno de los términos de forma particular y argumentando que ambos conceptos tienen como base común la epistemología constructivista: “La colaboración es una filosofía de la interacción y estilo de vida personal, donde los individuos son responsables de sus acciones, incluyendo el aprendizaje y el respeto de las habilidades y contribuciones de sus compañeros. La cooperación es una estructura de interacción diseñada para facilitar el logro de un producto final específico o un objetivo a través de personas que trabajan juntas en grupos”.

Algunas diferencias entre las estrategias de trabajo Colaborativo y Cooperativo se describen en la tabla 2.

Aprendizaje Colaborativo	Aprendizaje Cooperativo
Los grupos de estudiantes asumen la responsabilidad casi total del desarrollo de la	El profesor mantiene el control total del proceso, a pesar de que los estudiantes

actividad.	trabajan en grupos para lograr un objetivo.
El profesor está disponible para consultas y facilitaría el proceso al pedir informes sobre la marcha. Se encarga de facilitar las discusiones de grupo y ayuda con resolución de conflictos.	El profesor hace preguntas específicas.
Los estudiantes determinan si tienen suficiente información para trabajar, en caso de necesitar nuevos datos, el trabajo de la obtención de material extra, se distribuiría entre los miembros del grupo por parte de ellos mismos.	El docente provee a los estudiantes con el material necesario para desarrollar la actividad.
El aprendizaje se produce con la intervención grupal en las diferentes tareas, logrado a través de discusiones e intercambio de puntos de vista.	Requiere una división de tareas
El producto final se determina por cada grupo, tras consultar con el profesor. Los medios de evaluación del grupo también son negociados con el profesor.	El docente solicita un entregable final o realiza un examen para evaluar el rendimiento. Los estudiantes realizan lo solicitado mientras el profesor mantiene el control del proceso en cada etapa.
Centrado en el estudiante	Centrado en el docente
Construcción de conocimiento	Transferencia de conocimiento
Motivación intrínseca	Motivación extrínseca

Tabla 2. Diferencias entre Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje Cooperativo.

4 APRENDIZAJE COLABORATIVO Y TECNOLOGÍA MÓVIL (MCSCL)

Tal como se mencionó anteriormente, uno de los beneficios que puede ofrecer la tecnología móvil al aplicarse en entornos educativos es el mejoramiento de la colaboración y la interacción entre estudiantes. Así, surge la rama de investigación conocida como *Mobile Computer Supported Collaborative Learning*- MCSCL (Aprendizaje colaborativo mediado por computadoras móviles), que estudia la aplicación de la teoría de la colaboración en entornos de aprendizaje más naturales, donde los individuos pueden desplazarse libremente gracias a la mediación a través de los dispositivos móviles.

La tecnología móvil como mediadora del proceso de aprendizaje colaborativo aporta características diferenciadoras sobre otros recursos tradicionales tales como: Intercambio de información utilizando diferentes canales e involucrando múltiples actores, interacción con formatos variados, atemporalidad y ubicuidad. Aún reconociendo la importancia del rol que cumple la tecnología en el proceso, las investigaciones que se vienen desarrollando concluyen que la importancia del tema no radica en lo técnico si no en lo pedagógico, por lo tanto es necesario entender el rol que cumple el docente y planear las actividades de forma consciente.

4.1 EXPERIENCIAS EDUCATIVAS COLABORATIVAS QUE INVOLUCRAN TECNOLOGÍA MÓVIL

Con el propósito de conocer el estado del arte relacionado con la colaboración y las tecnologías móviles, se seleccionaron doce trabajos de investigación que documentan experiencias académicas colaborativas con dispositivos móviles como mediadores tecnológicos a nivel internacional y nacional; para la elección de los casos de estudio, se buscaron aquellos que tuvieran un fundamento académico significativo y que formaran parte de grupos de investigación de diferentes universidades. Adicionalmente, se tuvo en cuenta que hubiesen sido presentados en congresos y/o revistas del ámbito científico. Si bien la mayoría de la documentación encontrada corresponde a investigaciones realizadas en países del continente europeo, para el autor del presente texto resulta importante tomar en cuenta experiencias sudamericanas ya que es el área donde se enmarca el presente trabajo integrador y puede facilitar la comprensión de nuestra realidad para pensar en formas de encarar procesos de *m-learning* colaborativos, de acuerdo a las

características de nuestro contexto; es por esto que se incluyen trabajos de países como Argentina, Chile y Colombia.

Realizar un análisis de experiencias educativas colaborativas que incluyan el uso de dispositivos móviles en sus prácticas, genera un valor agregado al ámbito académico en general, al ofrecer la posibilidad de encontrar una recopilación que evidencie el estado del arte sobre el tema, y permita a los docentes diseñar sus propias prácticas a partir de las experiencias de sus pares.

Para el área Ingeniería de Software serviría como referente para conocer las necesidades de los docentes, y podría ser considerado al momento de diseñar aplicaciones móviles para ser usadas en dinámicas colaborativas.

Las experiencias educativas serán analizadas desde los siguientes puntos de vista: qué tipo de experiencias de aprendizaje colaborativo se están llevando a cabo, cuáles son las formas en que se evalúan estas experiencias, cuáles son los principales resultados, consideración sobre si los resultados de las experiencias son similares, qué tipo de tecnología está involucrada en estas experiencias, cuál es la incidencia de los dispositivos móviles en estas experiencias. A continuación se presentan los trabajos recopilados.

4.1.1 MCSCL y ciencia en educación media chilena

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Aprendizaje Colaborativo con tecnología móvil en la enseñanza de las ciencias⁷

PAÍS

Chile- Pontifica Universidad Católica de Chile.

AÑO

2009.

⁷ Documento completo en:
<http://educoea.com/portal/bdigital/lae-ducacion/139/pdfs/139pdf10.pdf>

ÁREA DE ENSEÑANZA

Física.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Al analizar estudios anteriores que trataran el aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología, se encontró que la mayoría de las aplicaciones y actividades eran pensadas para realizarse en computadoras personales de escritorio (PC, MAC, etc.), por lo tanto, el intercambio cara a cara entre los participantes no era posible. Dado que ésta es una característica esencial para lograr buenos resultados en trabajos grupales colaborativos, se encuentra una limitante en las formas tradicionales. Al incorporar la tecnología móvil, se busca solucionar la problemática antes descrita gracias a las características físicas del dispositivo en cuanto a la movilidad que ofrecen las redes inalámbricas. Partiendo de esto, la investigación busca proponer un sistema de aprendizaje colaborativo mediado por asistentes personales digitales (PDA's), para apoyar la gestión docente en la enseñanza de las ciencias (Física, Matemática, biología y química con contenidos correspondientes a los objetivos curriculares de la educación media chilena), y evaluar el impacto que tiene el uso de estos dispositivos en la colaboración, basado en las teorías de aprendizaje colaborativo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está pensada como un refuerzo a la enseñanza previa de la materia. El docente comienza con el uso de internet para descargarlos contenidos necesarios para desarrollar el ejercicio colaborativo en su aparato móvil y lo distribuye a los dispositivos de los estudiantes. Se le entrega un *PocketPC* a cada estudiante y se les pide formar grupos de tres personas. La actividad consiste en responder un cuestionario de selección múltiple de forma colaborativa y consensuada por el grupo; para esto cada estudiante responde la pregunta desde su dispositivo, si la respuesta es unánime (los tres estudiantes dieron la misma respuesta), la aplicación evalúa que la respuesta sea correcta, en el caso afirmativo, se pasa a la siguiente pregunta. Si la respuesta de los alumnos no es igual, se pide que se pongan de acuerdo y se propicia un espacio de debate y discusión cara a cara guiado por el docente. Al finalizar, toda la información resultante de la actividad es recogida por el dispositivo del docente y almacenada en una computadora personal para un posterior análisis.

EVALUACIÓN

Para evaluar el impacto del sistema, se trabajó con estudiantes de educación media de una escuela pública ubicada en Santiago de Chile y la asignatura Física, ya que ésta es una de las materias que presenta más dificultades para los estudiantes. Se realizó una investigación comparativa: el experimento se desarrolló durante cinco semanas en dos cursos- cada uno con cuarenta y cinco alumnos. Uno de los grupos desarrolló la actividad MSCL y el otro grupo debía contestar el cuestionario utilizando el dispositivo pero de manera individual.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Pocket PC (iPaq H3760) conectadas de forma inalámbrica.

RESULTADOS OBTENIDOS

Las estadísticas arrojaron un porcentaje más alto de aciertos en el primer intento en la modalidad colaborativa (71,1% contra 64,9%). La conclusión fue que las actividades colaborativas propician un espacio donde los estudiantes pueden razonar y asimilar los contenidos de forma grupal. Adicionalmente se observó que la tecnología móvil produjo un cambio en la dinámica de clase: los alumnos se encuentran ubicados en el mismo espacio físico mientras utilizan los dispositivos; de esta forma se consigue simultáneamente interacciones cara a cara y comunicaciones mediadas por la tecnología, posibilitando trabajar paralelamente contenidos curriculares y habilidades sociales y comunicacionales. El rol del profesor no es reemplazado por la tecnología, sino más bien es un apoyo a su práctica docente al proporcionarle más herramientas. Los alumnos manifestaron una mayor motivación al trabajar con los dispositivos.

4.1.2 Creación de relatos multimedia (Storytelling) para clase de historia

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*Mobile Digital Storytelling for Promoting Creative Collaborative Learning*⁸

PAÍS

⁸Documento completo en:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractKeywords.jsp?reload=true&arnumber=6185074>

Suecia –Linnaeus University.

AÑO

2012.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Historia.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

El "*Storytelling*" -narración y reconstrucción de historias con lenguaje propio- es un método pedagógico creado por Joy Lambert, el cual posibilita la combinación de experiencias personales con creatividad y colaboración; al hacerlo digital, se incorporan elementos de multimedia a la narración tales como efectos de sonido, imagen y videos cortos.

Las tecnologías móviles son un componente presente en la vida diaria de los niños, de esta forma, incluir prácticas pedagógicas de "*Storytelling*" conjuntamente con dichos dispositivos, puede ofrecer experiencias únicas relacionadas con la auto-expresión. Los usuarios jóvenes podrán participar, crear y compartir su "voz digital" usando una herramienta familiar donde se innovará en la forma de compartir, producir y compartir historias independientes del tiempo y el espacio.

El objetivo de la investigación es analizar cómo utilizar actividades de "*Storytelling*" a través de tecnologías móviles digitales en contextos reales, de forma que apoyen el aprendizaje colaborativo creativo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Localizados en un castillo histórico de la ciudad, cada grupo de estudiantes- dotado con un dispositivo móvil- debía recolectar, crear, editar y producir colaborativamente historias de su autoría con contenido multimedia que reflejaran las características y la historia del entorno, sus habitantes y alrededores; basados no solo en el contenido estudiado previamente en la clase de historia, si no en actividades desarrolladas dentro del lugar (representación teatral y recorrido guiado por un historiador otorgando información extra). Cada estudiante tenía asignada una responsabilidad elegida democráticamente en pos de construir la historia conjuntamente: rol 1-sonido y grabación de voces, rol 2-captura de imágenes y videos, rol 3-elaboración de notas y

documentación del trabajo grupal; este último con la intención que los estudiantes hicieran un análisis sobre las decisiones que se tomaron durante el ejercicio.

Al tratarse de una actividad colaborativa, los estudiantes debían discutir y debatir sus puntos de vista para generar una historia consensuada y construida grupalmente. Para la creación de éstas, se utilizaron *iPodTouch* (para la captura de video, audio, imágenes) y para la construcción y edición de los relatos, aplicaciones de software especializadas en la creación de *Storytelling* como “*StoryKit*” y “*StoryRob*”.

La actividad se dividió de la siguiente manera: día 1- Introducción a la actividad, reunión con todos los participantes y corta introducción sobre el “*Storytelling*”, el uso del *iPod Touch* y el software a utilizar. Día 2:- *tour* interactivo por el castillo y elaboración de la historia. Día 3-Presentación de las historias y reflexión sobre la actividad.

EVALUACIÓN

Para lograr el objetivo, los investigadores trabajaron conjuntamente con un museo y una escuela primaria, ambas localizadas en la ciudad de Linnaeus. Se incluyeron veinticuatro niños de dicha escuela con edades comprendidas entre los 9-12 años, conformando ocho grupos de tres estudiantes acompañados por un docente. La actividad se realizó en las ruinas del castillo *Kronoberg* el cual tiene una importante carga histórica para Suecia.

El estudio se basó en dos preguntas:

- ¿Cómo cooperan y colaboran los estudiantes para completar la tarea asignada?
- ¿Cómo los niños reflexionan sobre sus propias decisiones durante el proceso de *Storytelling*?

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

iPod Touch, Story Kit, Story Rob.

RESULTADOS OBTENIDOS

El resultado más visible de la actividad, fue la alegría, participación y motivación con que los niños trabajaron para desarrollar la tarea. Se observó un gran entusiasmo por estar utilizando tecnología en actividades escolares y por el sentimiento de estar contribuyendo en algo permanente y real, ya que las historias generadas fueron subidas a la página web del museo. Se evidenció un buen nivel de creatividad al utilizar el *iPod*, y el software para componer las historias y elegir el material previamente recolectado. Las tareas fueron realizadas realmente en grupo, ya que cada uno

colaboró en el rol de los demás dando su punto de vista, generando un entorno donde se trataba de lograr el objetivo con responsabilidad y de la mejor manera posible. El software elegido: *StoryKit* y *StoryRob*, respondió de forma aceptable aunque se observaron algunas falencias en las funcionalidades básicas necesarias para *Storytelling* (por ejemplo para las grabaciones y edición de *Voz en off*⁹).

4.1.3 NMOBTEC-EnvEdu: mapa virtual a través de mensajes de texto

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*A collaborative mobile learning environmental education system for students*¹⁰

PAÍS

Chipre - Near East University.

AÑO

2008.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Estudios ambientales.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Al analizar el estado del arte relacionado con sistemas informáticos aplicados en la educación, se encontró que la mayoría del software desarrollado durante la década pasada estaba basado en arquitecturas cliente -servidor o arquitecturas centralizadas, lo que decanta en sistemas que sirven principalmente como repositorios de contenidos producidos por los docentes y "consumidos" por los estudiantes.

⁹ Retransmitir la voz de un individuo que no está visualmente delante de la cámara

¹⁰ Documento completo en:

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1578022.1578723&coll=DL&dl=GUIDE>

La tecnología móviles son herramientas que potencialmente pueden promover y facilitar la colaboración entre estudiantes, no solo dentro del aula si no por fuera de ésta, sin limitaciones de tiempo y espacio. Con estas herramientas, el aprendizaje mediado por la tecnología se re conceptualiza en uno personal, colaborativo, situacional y duradero gracias a la posibilidad de desplazamiento hacia entornos reales.

A partir de esto, se plantea como objetivo principal, desarrollar una plataforma apoyada en la tecnología móvil que sirva para el estudio de ambientes naturales. Para esto, se construyó un sistema web a medida (NMobTec-EnvEdu) con el propósito de integrar *e-learning* con tecnología móvil en actividades de colaboración tradicionales del aula a través del envío/ recepción de texto e imágenes vía mensajes de texto (SMS) y mensajes multimedia (MMS).

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En el marco de estudio de entornos ambientales y con la intención de lograr una experiencia colaborativa entre estudiantes universitarios, se propone una actividad exploratoria de un área geográfica con el propósito de construir de un mapa virtual sobre la misma de forma conjunta, con ayuda de imágenes, texto y archivos de audio recolectados utilizando teléfonos celulares.

El flujo de la actividad se puede resumir de la siguiente forma:

- Los estudiantes capturan imágenes con sus teléfonos, de eventos sociales observados en el entorno para posteriormente enviarlas vía MMS a otro estudiante perteneciente al equipo de trabajo que cumple el rol de moderador de la actividad.
- El moderador selecciona las fotos que considera más útiles, las numera y las envía al administrador.
- El administrador sube las fotos al sitio web.
- Los estudiantes se conectan al sitio web a través de su teléfono y hacen una revisión de las fotos desplegadas, debiendo agregar algunos comentarios sobre las mismas- estos comentarios son enviados a través de mensajes de texto al moderador.
- Los comentarios son cargados en el sitio web

- Se coordina un chat móvil utilizando *Windows Messenger*, donde los estudiantes discuten sobre las problemáticas capturadas en imágenes y plantean posibles soluciones, todo esto monitoreado y supervisado por el moderador quien está atento a solucionar dudas y encaminar las charlas.
- Finalmente el moderador genera un reporte sobre la discusión, y la carga en la página web para que sea visible por todos los participantes.

EVALUACIÓN

Se realizó una convocatoria abierta en el campus universitario a todos los estudiantes que quisieran participar de la experiencia con fines investigativos. Un total de treinta estudiantes se anotaron con rangos de edades entre 19-24 años. Para la evaluación se utilizó un cuestionario que abarcaba tres puntos a analizar: comunicación sincrónica, comunicación asincrónica y el uso de tecnología móvil para el estudio en entornos ambientales. Adicionalmente, se realizaron entrevistas a los participantes.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Teléfonos celulares, *SMS*, *MMS*, plataforma web, *Windows Live Messenger*.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los estudiantes manifestaron que a partir de la actividad medida por uso de teléfonos móviles, comenzaron a observar más detalladamente el entorno inmediato y creció la preocupación por los problemas que los rodea. En el cuestionario se evidenció que una gran cantidad de estudiantes perciben la importancia y el valor agregado que aportan el uso de discusiones a través de tecnologías móviles. Los estudiantes manifestaron que durante la actividad tuvieron la oportunidad de aprender cosas nuevas mientras se divertían.

Los estudiantes opinaron que debido al tamaño reducido de los teléfonos móviles, era fácil para ellos llevarlos todo el tiempo. Como resultado de esto, pudieron capturar imágenes de problemas ambientales al instante en cualquier momento, y tan pronto eran observados; de esta forma terminaron involucrados y desarrollando la actividad aún en horarios extra clase.

4.1.4 MoCoCoMap: una herramienta para la construcción colaborativa de mapas conceptuales móviles.

TITULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Mobile Collaborative Concept Mapping – Combining Classroom Activity with Simultaneous Field Exploration.

PAÍS

Finlandia- University of Joensuu, Helsinki University of Technology.

AÑO

2004

ÁREA DE ENSEÑANZA

Ciencias Naturales.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

La motivación principal de la investigación es explorar las posibilidades y desafíos del *m-learning* analizados desde tres perspectivas: la construcción colaborativa de conocimiento en ambientes de aprendizaje reales, la construcción de mapas conceptuales a través de tecnología, combinación de actividades del aula con actividades de campo en entornos externos o reales. Para esto se propone la construcción de una aplicación móvil con la intención que sea pedagógicamente significativa y que esté basada en tecnología usada día a día. Se considera que las plataformas de mensajería de texto- SMS, son un buen comienzo dado que el envío de mensajes de texto es una práctica común entre los estudiantes en espacios ajenos al aula de clase; adicionalmente se trata de un tipo de tecnología con bajo costo y es accesible desde la mayoría de países.

Adicionalmente, se encontró que actualmente existen algunas herramientas para el diseño colaborativo de mapas conceptuales (por ejemplo *PicoMap*) pero ninguna de estas herramientas está basada en la tecnología móvil y los SMS.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se construye la aplicación *MoCoCoMap* para la elaboración colaborativa de mapas conceptuales usando teléfonos celulares y SMS en entornos de estudio reales.

La plataforma y las actividades se basan en unos comandos preestablecidos que son enviados desde el dispositivo móvil en forma de mensaje de texto para luego ser interpretado por una plataforma web donde se irán construyendo gráficamente y en tiempo real los mapas conceptuales de acuerdo a los SMS enviados por los estudiantes. El grupo de estudiantes recibe notificaciones a su teléfono celular sobre cualquier modificación que realicen sus pares y posibilita que cada alumno pueda solicitar explicación sobre los aportes realizados por sus compañeros. La forma estandarizada de comunicación utilizada por MoCoCoMap es la siguiente:

1. *luk* concepto: agregar un nuevo término.
2. *lyk* concepto1 -> concepto2: Agregar relación entre 2 conceptos.
3. *lst* concepto: hace un listado de los términos relacionados a un concepto.

La investigación incluye un caso de estudio en forma de actividad donde seis parejas de estudiantes con teléfonos celulares, ubicados en un bosque cercano a la escuela deben construir - utilizando la sintaxis arriba descrita-un mapa conceptual sobre especies de árboles, incluyendo las propiedades de los mismos y las características del entorno que los rodea. En el aula de clase permanecen ocho estudiantes con notebooks, que van observando la proyección del mapa en la plataforma para evidenciar la construcción colaborativa, y a partir de esto, escribir un ensayo basándose en los conceptos que se van desplegando. Al mismo tiempo, estos estudiantes debían permanecer con el chat abierto para posibilitar la interacción con aquellos que están realizando el trabajo de campo, contribuyendo con su opinión sobre algún aspecto que surja en el bosque o bien suministrando información faltante.

EVALUACIÓN

La actividad se desarrolló con veinte estudiantes de sexto grado de una escuela primaria, con edad promedio de 13 años. Antes del estudio, los estudiantes tuvieron la posibilidad de familiarizarse con la construcción de mapas conceptuales utilizando papel. Para la evaluación se utilizaron los siguientes métodos de investigación: análisis de cuestionarios y análisis de archivos *logs* de la aplicación y el contenido de los *chat*. Los mensajes de *chat* fueron clasificados en cuatro categorías: orientados al tema, no orientados al tema, respuestas cortas de tipo si/no, mensajes meta nivel relacionados con la organización del grupo de trabajo.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Teléfonos celulares, SMS, Plataforma web.

RESULTADOS OBTENIDOS

Es posible desarrollar espacios colaborativos en ámbitos de aprendizaje con el uso de mensajes de texto. Los estudiantes realizaron preguntas espontaneas a través de la plataforma que pueden ser vista como una tutoría entre pares que ayudó a la construcción grupal del conocimiento. La aplicación y la actividad contribuyeron a guiar a los estudiantes y activar procesos de aprendizaje en los estudiantes en entornos reales. Con respecto a la evaluación en términos técnicos de movilidad y el uso de teléfonos celulares en el aula de clase, se concluyó que es una herramienta favorable y que los estudiantes responden positivamente en términos de interacción y comunicación por medio de los mensajes de texto. El sistema no es vulnerable frente a una cantidad elevada de participantes ya que la comunicación está basada en SMS. Adicionalmente, no se observaron inconvenientes en estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje o culturas. Algunas cifras que se recopilaron: 45% de los mensajes enviados durante la actividad tuvieron la intención de construir mapas conceptuales, 55% fueron mensajes de *chat*, donde se pedía más información o intercambio de ideas. Catorce de veinte estudiantes manifestaron que es divertido construir mapas conceptuales conjuntamente con otros estudiantes.

4.1.5 Integración de tecnología móvil a EVEA para construcción colaborativa de algoritmos

TITULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje¹¹

PAÍS

Argentina- III LIDI- Instituto de Investigación en Informática -Facultad de Informática - Universidad Nacional de La Plata, Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional.

AÑO

¹¹Documento completo en:
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19120>

2007.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Algoritmos.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

El uso de la tecnología de información y comunicación en las prácticas docentes ha implicado un cambio en los contratos pedagógicos. Dado la afinidad de los estudiantes con el uso de teléfonos celulares y otros dispositivos móviles, se diseña un proyecto de investigación que busca realizar una experiencia que sirva como análisis del impacto de la integración de la tecnología móvil, específicamente los mensajes de textos con los EVEA (Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje) en el contexto de una actividad colaborativa que implica la resolución de un problema. Se considera que las dificultades que se encuentran en la educación presencial para transferir conocimiento pensado en prácticas laborales reales con equipos interdisciplinarios, se replican en las experiencias colaborativas virtuales; por esta razón se aborda y planifica la actividad desde la psicología educacional y un modelo pedagógico constructivista.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En el marco del proyecto “Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje” de dos universidades públicas de Argentina, se creó una nueva herramienta de comunicación que integra el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA) de la Universidad Nacional de la Plata (WebUnlp) con tecnologías móviles. Se agregó una nueva funcionalidad al entorno que permite enviar mensajes de texto (SMS) a alumnos que hayan configurado su número celular en los datos personales. Adicionalmente, se realizó una experiencia colaborativa sobre el curso "Expresión de problemas y algoritmos" dictado de forma virtual a estudiantes de secundaria como acercamiento a las carreras de informática.

Para esta última experiencia, se plantea un problema algorítmico, cuya base teórica había sido introducida en los contenidos del curso. La tarea debe ser solucionada de forma conjunta entre seis estudiantes del curso, apoyados en un entorno de simulación en forma de ciudad donde habita un robot que tiene la capacidad de realizar ciertas acciones, a partir de instrucciones que recibe. La consigna de la experiencia consiste en lograr una secuencia de instrucciones que le

permita al robot informarla cantidad total de flores que hay en la calle treinta de la ciudad simulada, con la condición que la cantidad de flores de cada esquina no debe modificarse.

Cada uno de los alumnos recibe un SMS en su celular con uno o dos números correspondientes a la secuencia de instrucciones que soluciona el problema propuesto, luego recibirán a través de la Mensajería de WebUnlp la secuencia de instrucciones correspondiente a ese número. Dichas sentencias deben ser ordenadas secuencialmente a través de la comunicación y negociación para llegar a un consenso. El intercambio de información se hace a través de mensajes de texto y la plataforma virtual. La información de cada alumno es imprescindible para llegar a la solución correcta.

EVALUACIÓN

Dentro del programa ofrecido por la UNLP como articulación con la escuela media, se trabajó con alumnos de último año del ciclo secundario (edad promedio 18 años) que pretenden acceder a la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. En la investigación estuvo involucrado un grupo de seis estudiantes que habían aprobado las actividades previas requeridas y que mantenían una comunicación constante con el tutor. El grupo de trabajo debía asignar un coordinador para encargarse de enviar la solución final a los tutores.

La evaluación del proyecto consistió en indagar las opiniones de los estudiantes y tutores en distintos momentos del proyecto, a través de encuestas sobre el uso de teléfonos celulares y los mensajes que se intercambiaron.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Teléfonos celulares, WebINFO (EVEA UNLP), SMS.

RESULTADOS OBTENIDOS

Sobre la actividad en general, el 100% de los encuestados consideraron que la experiencia le resultó beneficiosa para su aprendizaje y que sirvió para generar cercanía con sus pares. El mismo porcentaje manifestó que volvería a realizar el curso con esta modalidad. La comunicación vía SMS ayuda a la toma de decisiones por parte de los actores y pueden ser útiles al momento de lograr un mayor acercamiento con los alumnos. Se aspira que los alumnos puedan aprovechar la mensajería con SMS para la coproducción de conocimiento.

En cuanto a dificultades, se observó que la mayoría de teléfonos celulares presentaban un obstáculo en la cantidad de caracteres permitidos para los mensajes de texto, no se podían enviar fórmulas matemáticas, ni excederse en la cantidad de palabras. Esto limitó e implicó una readecuación de la actividad colaborativa.

4.1.6 Aprendiendo a colaborar: propuesta socio-técnica para la suma de fracciones.

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*Supporting Mobile Collaborative Activities through Scaffolded Flexible Grouping*¹²

PAÍS

Croacia/ Singapur- University of Zagreb, National Institute of Education.

AÑO

2011.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Matemáticas.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Sobre la base de una investigación previa en aprendizaje colaborativo mediado por dispositivos móviles, el presente trabajo nace con el objetivo de explorar el diseño de aprendizaje colaborativo sincrónico y móvil en el aula de clase con grupos pequeños y flexibles para facilitar espacios de actividades de colaboración en las que los estudiantes tienen que buscar y formar sus propios grupos para realizar actividades. Esta propuesta socio-técnica tiene como intención ayudar a los estudiantes, a identificar sus propias estrategias para conseguir objetivos individuales y grupales a través de la colaboración, así como propiciar espacios para practicar la comunicación, la negociación y habilidades en la toma de decisiones.

¹²Documento completo en:
http://www.ifets.info/journals/14_3/16.pdf

La aplicación desarrollada y la actividad realizada se basan en tres andamiajes: tecnológico, social y docente. La tecnología proporciona las reglas genéricas y la lógica específica de la actividad, el profesor actúa como facilitador y ayuda a los estudiantes para hacer frente a los impases, el aspecto social se ocupa de las interacciones y comunicación de los estudiantes.

Más allá de esta aplicación específica, se propone un modelo genérico para dispositivos móviles que apoyen las actividades de colaboración, que sirva como soporte para otras tareas, ya sea en el aprendizaje de idiomas, la ciencia, el lenguaje y otras disciplinas; en el cual el docente define las reglas y el resultado esperado de acuerdo al área de estudio específica.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se propone una actividad de aprendizaje colaborativo que involucra a jóvenes estudiantes de una escuela primaria en Singapur. Los participantes deben alcanzar un objetivo específico: a partir de una fracción dada aleatoriamente a cada uno de los estudiantes a través de su dispositivo móvil, deben formar grupos con los demás estudiantes para que las fracciones sumen uno en total. Los estudiantes eligen a sus propios compañeros de grupo y los invitan a través de la herramienta a hacer parte de su grupo. Estos pueden aceptar o rechazar la invitación. Para asignar las fracciones a cada estudiante, el sistema usa un algoritmo diseñado para que los participantes deban pensar en estrategias tanto individuales como grupales, ya que deben organizarse de tal forma que todos los estudiantes queden asignados a un grupo y todos los grupos logren que la suma de sus fracciones sea igual a uno.

En la Figura 1, se pueden observar imágenes que ilustran ejemplos de la información desplegada en los dispositivos, donde se muestra el momento en que es asignada una fracción a un estudiante y como éste envía invitación a otro compañero para que haga parte de su grupo.

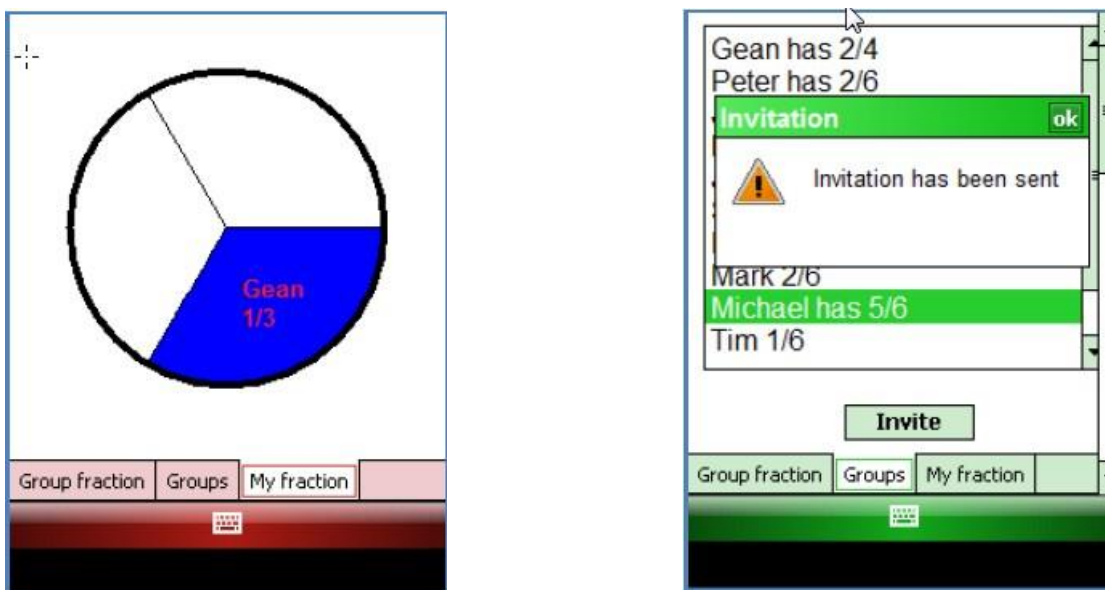


Fig. 1. Pantallas mostradas al estudiante en el dispositivo móvil en actividad de fracciones.

Tomado de Boticki(2011)

EVALUACIÓN

La actividad se evaluó a través de una serie de ensayos con niños de la escuela primaria con edades aproximadas de 8-9 años de edad, formando grupos de ocho y dieciséis alumnos divididos en dos lotes. El primer lote de estudiantes, fue capacitado acerca del uso del software y en la forma de trabajar colaborativamente. Los estudiantes estaban familiarizados con el uso de dispositivos móviles de tipo *Handled* y en el uso de algunas aplicaciones educativas. El equipo de investigación trabajó en estrecha colaboración con los profesores. Para analizar cómo los estudiantes se comportaban durante las pruebas, se utilizó un sistema de codificación visual que indicaba la distribución espacial de los estudiantes, la fracción individual que les fue asignada y su género.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Teléfonos móviles *HtcTytn II*, internet 3G.

RESULTADOS OBTENIDOS

En las pruebas iniciales se evidencia que el diseño socio-técnico de la aplicación, ayuda a los estudiantes en la identificación de sus propias estrategias y estimula la colaboración, ya que éstos logran identificar la importancia de alcanzar no sólo el propio objetivo si no lograr la meta global.

Se analiza la actividad desde varios aspectos: intercambio y negociación, formulación de estrategias, motivación y tecnología mediadora. Al comienzo de la actividad los estudiantes comenzaron a intercambiar ideas sobre la formación de fracciones, comenzando en parejas, luego en tríos y después en grupos de cuatro estudiantes, evidenciando la puesta en práctica de la negociación.

4.1.7 COLLABPET: Cuidado de mascota virtual para evaluación de la colaboración en plataformas móviles
--

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Evaluando y Monitoreando Actividades Colaborativas en Dispositivos Móviles¹³.

PAÍS

Colombia- España - Universidad del Cauca, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Autónoma de Madrid.

AÑO

2008.

ÁREA DE ENSEÑANZA

N/A.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Al poner en práctica el aprendizaje colaborativo soportado por computadoras (CSCL) y tener como mediador de la comunicación un componente tecnológico, se tiene la ventaja de contar con una herramienta con capacidad para registrar y almacenar el flujo de información generada en el proceso educativo, y ofrecerla sistematizada para un posterior análisis. Basándose en esta importante característica, el grupo de investigación plantea un modelo que sirva como apoyo para la evaluación y el monitoreo de actividades colaborativas móviles, a través de interfaces que

¹³ Documento completo en:

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/viewFile/9976/10507>

recopilen los mensajes que acontecen entre los participantes, ya que el proceso de evaluación es necesario para identificar las debilidades que tienen los grupos para trabajar colaborativamente. Hasta el momento las investigaciones sobre evaluación y desempeño de actividades colaborativas (Guerrero et al., 1999) tenían en cuenta solamente entornos mediados por computadoras de escritorio.

El presente estudio busca incluir una métrica para el caso específico de las tecnologías móviles (considera la eficiencia y aprovechamiento de recursos: comunicación, toma de decisiones, movilidad), ya que el uso de esta tecnología está creciendo considerablemente en entornos educativos, y la ventajas que ofrece en cuanto movilidad y conveniencia pueden ser aprovechadas en actividades colaborativas, y por lo tanto deben ser evaluadas y medidas.

El objetivo del modelo propuesto es evaluar el proceso del trabajo colaborativo y no sólo el desempeño (reflejado en el resultado final).

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El modelo de evaluación propuesto, partió de la base de investigaciones anteriores del aprendizaje colaborativo mediado por computadoras. El grupo de trabajo tomó diferentes "identificadores de colaboración" propuestos por otros autores que servían para determinar el desempeño de un grupo en una actividad colaborativa. A estas métricas, y tomando en cuenta el canal de comunicación específico (dispositivos móviles), le agregaron un indicador más que reflejará el uso de la tecnología móvil: "Eficiencia y aprovechamiento de recursos."

Los indicadores que son utilizados como métricas para la evaluación de actividades colaborativas mediadas por dispositivos móviles, son:

- Aplicación de estrategia: determinado por la calidad de la estrategia definida antes del inicio de la actividad y cómo aplica el grupo dicha estrategia.
- Cooperación intragrupal: cantidad de comunicaciones que hay entre los participantes.
- Revisión de criterio de éxito: interés de cada participante por el desempeño individual y grupal.

- Coordinación: supervisar si los miembros del grupo mantienen las estrategias escogidas para solucionar el problema manteniéndose enfocados en las metas y en el criterio de éxito.
- Desempeño: calidad, trabajo y tiempo invertido para lograr el objetivo.
- Eficiencia y aprovechamiento de recursos: tiene en cuenta la forma en que se comunican los participantes a través del dispositivo móvil, tiempos de reacción frente a la aparición de una eventualidad y movilidad

Para poner en práctica el modelo, se desarrolló una aplicación móvil asincrónica en forma de actividad que cumpliera con las características planteadas.

COLLABPET tiene como objetivo cuidar una mascota virtual de forma colaborativa y grupal. La actividad se desarrolla en grupos de tres personas; cada persona tiene un rol: Cuidador, Recreacionista o Entrenador, encargándose respectivamente del bienestar, entretenimiento o educación del animal; cada rol tiene responsabilidades específicas y está directamente relacionado con el desempeño de los demás roles. El único canal de comunicación que tienen los participantes es el dispositivo móvil (esto para facilitar la tarea de monitoreo). Dado que se trata de una actividad asincrónica, no se puede ejecutar dos acciones sobre la mascota al mismo tiempo, de esta forma se debe pensar en una estrategia para coordinar el horario en que se ejecutarán cada una de las acciones.

En el transcurso de la actividad, se les va aplicando cada uno de los indicadores arriba mencionados para evaluar el desempeño de su trabajo colaborativo, y al finalizar se presentan los resultados, como si fuera un concurso de mascotas para comparar los resultados con los demás grupos.

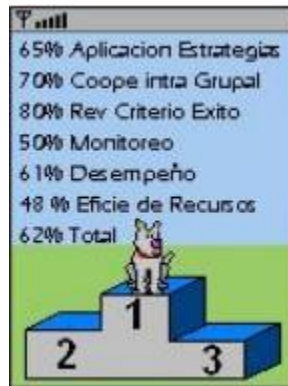


Fig. 2. Pantalla de actividad finalizada.
Tomado de Collazos Ordóñez et al (2008)

La actividad cuenta con un facilitador (rol docente) que monitorea la actividad a través de una interfaz web donde puede listar los mensajes intercambiados por los participantes, crear grupos y modificar las ponderaciones de cada acción.

EVALUACIÓN

El caso de estudio se aplicó en dos grupos de tres personas cada uno. Grupo A: edades de 19, 13 y 24 años; todos los miembros del grupo se conocen entre sí. Grupo B: los participantes contaban con las siguientes edades: 24, 25 y 30 años, los miembros del grupo eran personas desconocidas entre ellos.

La evaluación se dividió en tres etapas: la primera fase consistió en conversar de forma individual y explicarle los objetivos a lograr. En la segunda fase, se debía desarrollar la actividad de cuidar la mascota durante un lapso de seis días, y la tercera etapa estaba relacionada con la evaluación de los resultados obtenidos a través de encuestas realizadas a los participantes: una sobre aspectos generales y la otra sobre usabilidad.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

PDA o Dispositivo móvil celular.

RESULTADOS OBTENIDOS

Algunas de las conclusiones que se obtuvieron al aplicar el modelo fueron las siguientes:

- Para facilitar el monitoreo, es preferible que los integrantes del grupo no conozcan la identidad de los demás participantes para que la comunicación sea efectuada única y

exclusivamente por medio de la herramienta móvil y no se pierdan algunos datos valiosos para el monitoreo.

- Se observó una mayor planificación y estrategia en aquellos grupos cuyos integrantes tenían un alto nivel de escolaridad.
- Cuando se desconoce la identidad del destinatario los mensajes y la comunicación es más clara.
- Se resalta la importancia de dar a cada rol información parcial para obligar a los participantes a comunicarse entre ellos para conocer la información faltante. Con esto se está logrando lo que se conoce como Interdependencia Positiva, que se consigue cuando el trabajo grupal comienza a ser colaborativo.

4.1.8 Construcción de palabras utilizando *Handled*, ventajas de dispositivos móviles frente a medios tradicionales

TITULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network*¹⁴.

PAÍS

Chile- Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile.

AÑO

2004.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Comprensión lectora

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

El constructivismo social establece una serie de principios que deben estar presentes en una actividad educativa: constructivo(los estudiantes deben modificar los actuales esquemas de

¹⁴Documento completo en:

[Http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132066/Zurita_Gustavo_Constructivist.pdf](http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132066/Zurita_Gustavo_Constructivist.pdf)

conocimiento para integrar nueva información), activo (se espera una participación total por parte del estudiante), significativo (el aprendizaje debe tener una intención), basado en consultas (el estudiante debe construir sus propios interrogantes), reflexivo (el estudiante debe transmitir su propia experiencia a los demás estudiantes) y colaborativo (los estudiantes aprenden de sus pares trabajando de forma conjunta para lograr un objetivo común); en la presente investigación se propone un modelo para aprendizaje colaborativo con interacción cara a cara basado en los principios de constructivismo social antes mencionados.

Como propósito de la investigación, se busca identificar las ventajas que se obtiene al usar la tecnología móvil en el desarrollo de actividades colaborativas versus actividades colaborativas utilizando medios tradicionales.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se desarrolló una actividad para estudiantes de primer grado donde se trabaja la lecto-comprensión usando dispositivos móviles, al formar palabras a partir de varias sílabas. A cada estudiante se le asigna una sílaba en su dispositivo y se forman grupos de tres personas, los estudiantes deben identificar su grupo de trabajo, informar al resto del equipo la sílaba que le fue asignada, establecer comunicación, negociar y llegar a un consenso sobre el orden que deben darle a las sílabas para formar la palabra; ésta se va mostrando simultáneamente en cada pantalla a medida que alguien propone una sílaba. El desarrollo de la actividad debe contar con la asistencia del docente.

Dentro de los elementos presentes en la actividad, se destacan ocho:

- Identificación del grupo colaborativo: un icono que señala a los integrantes de un mismo equipo de trabajo.
- Información individual: una sílaba es desplegada en el dispositivo del niño.
- Espacio para compartir conocimiento: cada estudiante debe informar al resto sobre la sílaba que le fue asignada.
- Espacio de construcción por turnos: la aplicación tiene en cuenta el orden secuencial en que son seleccionadas las sílabas en los diferentes dispositivos.
- Vista común: la palabra es formada simultáneamente en la pantalla de todos los dispositivos.

- Mecanismos para lograr respuestas consensuadas: cuando la palabra es formada, la aplicación pregunta a cada uno de los integrantes si está de acuerdo. Caso contrario, pide que se pongan de acuerdo.
- Evaluación de la respuesta e incentivo a formar más palabras. Registro de palabras construidas previamente: un listado de palabras formadas correctamente es mostrado a un costado de la pantalla.

EVALUACIÓN

Se realizó un control experimental para probar el impacto de la actividad con niños de una escuela de bajos recursos de Santiago de Chile; todos ellos con conocimientos básicos de sílabas y palabras. Las clases fueron filmadas y todos los niños fueron entrevistados. Para medir la efectividad de la actividad colaborativa se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- a) responsabilidad individual.
- b) soporte mutuo: los participantes no solo son responsables de su propio trabajo si no de ayudar a los demás.
- c) interdependencia positiva: alcanzar el objetivo grupal a través del trabajo individual.
- d) interacción social cara a cara: involucra elementos tales como negociación, comunicación y respuestas consensuadas.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Dispositivo *Handled*.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los grupos que realizaron la actividad con el dispositivo móvil tardaron un 40% menos en llegar al objetivo. Adicionalmente, se observó que los estudiantes tuvieron más libertad al poder desplazarse por el aula mientras desarrollaban la actividad, la interacción fue más simple, y el *feedback* más efectivo, el entorno fue más práctico para los estudiantes, permitiendo que éstos se centren solamente en el esfuerzo de la construcción de palabras.

La investigación concluye que los objetivos constructivistas y colaborativos se logran de mejor manera con la tecnología móvil.

4.1.9 Aprendizaje Colaborativo Móvil sin limitaciones tecnológicas

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación¹⁵.

PAÍS

México - Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

AÑO

2010.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Diferentes temáticas.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

En la mayoría de las investigaciones y actividades desarrolladas que involucran el aprendizaje móvil colaborativo, se proporciona dispositivos comunes que dan como resultados evaluaciones que consideran un solo modelo de tecnología. En ámbitos reales, los estudiantes cuentan con dispositivos con diversas características, tales como: marca, modelo, conectividad, capacidad de almacenamiento, sistemas operativos, planes de tecnología 3G. La presente investigación toma en cuenta lo anterior y busca proponer un entorno colaborativo móvil para apoyar la interacción y comunicación estudiantil desde cualquier tipo de dispositivo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se diseña un Entorno Colaborativo Móvil (ECM), tratando de aprovechar las ventajas que ofrece la tecnología inalámbrica y considerando los aspectos pedagógicos y sociales vinculados al *m-learning*. Dicho entorno fue pensado con el objetivo de apoyar a grupos de estudiantes universitarios que forman parte del grupo de nativos digitales- y que por ende, tienen cierto grado

¹⁵ Documento completo en:
[Http://rita.det.uvigo.es/201011/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N4.A5.pdf](http://rita.det.uvigo.es/201011/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N4.A5.pdf)

de familiaridad y facilidad con la tecnología emergente- con la realización de tareas que requieren alta interactividad y desarrollo conjunto entre pares.

La implementación del Entorno se presenta con una actividad específica para evaluar su desempeño, que consiste en realizar un ensayo de forma colaborativa, remotamente, utilizando la plataforma y con un plazo máximo de una semana.

La actividad contó con las siguientes características:

- Conformación de los grupos de trabajo: cada equipo tiene su propio espacio en la plataforma que contiene la información relacionada al tema específico a desarrollar. La conformación de grupos se realizó en una reunión presencial, donde el docente definió los roles individuales y el coordinador.
- Módulos colaborativos del ECM, consiste en diferentes herramientas ofrecidas por la plataforma para facilitar la comunicación e interacción.
- El modulo “Progreso” incluye los objetivos a cumplir y despliega gráficamente los avances logrados por el grupo. “Avisos” muestra notificaciones que requieren atención inmediata.
- El tercer módulo, “Repositorio”, contiene compilación de información teórica que puede servir de apoyo para el desarrollo de la actividad.
- En “Chat” los estudiantes pueden intercambiar información de forma instantánea y móvil.
- El modulo “Convergencia” es una wiki que se produce conjuntamente, a partir de las ideas individuales.
- “Contacto” contiene perfiles que resaltan las habilidades de cada uno de los participantes.

EVALUACIÓN

Se trabajó con un grupo de seis estudiantes universitarios conectados remotamente desde su propio *Smartphone* para construir conjuntamente un ensayo sobre el tema "Un acercamiento al uso educativo de los dispositivos móviles 3G" desarrollado en el periodo de una semana. La evaluación tuvo 2 objetivos:

1. Observar como el entorno colaborativo móvil y los *Smartphone* apoyan la interacción y comunicación de los estudiantes.
2. Probar aspectos técnicos propios del Entorno en cuanto a enlace de comunicación entre cliente/servidor.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Smartphone con conectividad 3G.

RESULTADOS OBTENIDOS

Para lograr una buena experiencia colaborativa es necesario diseñar aplicaciones y actividades teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones de los teléfonos inteligentes. El diseño de las pantallas y la definición de contenidos son cruciales para que la interacción colaborativa sea con el menor costo posible y se adapte a los planes tarifarios de la telefonía celular.

Los estudiantes complementaron la actividad con computadoras (principalmente para la edición de texto) tipo *laptop* para mitigar la limitación del tamaño de pantalla de los teléfonos celulares. La fluidez de la interacción se vio afectada cuando los seis usuarios interactuaban sincrónicamente en forma de chat. Se corrobora que el número de integrantes que debe participar en las actividades debe ser reducido.

Se considera que los *Smartphone* son dispositivos con alta versatilidad que motiva la interacción entre usuarios. El dispositivo móvil fue un elemento de apoyo para la interacción y comunicación del grupo de trabajo, y se convirtió en una herramienta de gran utilidad para desarrollo de la actividad colaborativa en el tiempo establecido.

4.1.10 Aprender colaborativamente en espacios reales contextualizados

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*Designing Mobile Technologies to Support Collaboration*¹⁶.

PAÍS

Reino Unido - University of Nottingham.

AÑO

¹⁶Documento completo en:
<http://www.techkwondo.com/external/pdf/reports/2002-stanton-2.pdf>

2002.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Producción de narraciones, estudios ambientales.

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

El mayor interés de la investigación es observar cómo se ve afectado el comportamiento colaborativo en diferentes contextos educativos con el uso de dispositivos móviles con similares características tecnológicas.

Adicionalmente, se busca explorar el potencial que tiene la tecnología móvil para soportar trabajo en parejas, grupos y clases enteras gracias a la característica de movilidad que puede verse como un valor agregado, en contraposición al condicionamiento de las computadoras de escritorio a estar anclado a un lugar físico para desarrollar actividades colaborativas.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El proyecto diseñó tres actividades diversas pensadas para estudiantes en edad escolar. El presente trabajo describe, particularmente, dos de estas experiencias ya que son las que involucran directamente el aprendizaje colaborativo:

1. *KidStory*:

Se utiliza el paquete de software gratuito *KidPad*¹⁷ para que los niños participantes puedan crear y narrar en su propia versión diferentes historias. La aplicación permite dibujar y enlazar interactivamente fragmentos de una narración con ayudas gráficas e interactivas.

El objetivo de la actividad es generar una historia común a partir de la interacción y el aporte de cada una de las partes. Para esto, cada participante desde un PDA asignado, construye un fragmento de la historia y lo comparte al subirlo a un repositorio de almacenamiento común donde se integran las partes. Gracias a los dispositivos móviles, los estudiantes pueden desplazarse por el aula mientras diseñan la historia, posibilitándose el intercambio verbal y visual de los participantes y el intercambio de información en tiempo real.

¹⁷ <http://www.cs.umd.edu/hcil/kiddesign/kidpad.shtml>

2. The Ambient Wood:

Actividad pensada para descubrir las características del bosque. Con ayuda de las tecnologías móviles, y realizando trabajo por parejas, los estudiantes toman medidas de la humedad e intensidad de la luz; adicionalmente, gracias al GPS incorporado en el dispositivo, a medida que se acercan a lugares estratégicos para la intención pedagógica, los participantes reciben información específica-visual y auditiva- del lugar exacto donde se encuentran. Cada uno de los estudiantes tiene un rol definido: uno debe encargarse de tomar medidas y el otro intenta conseguir más información teórica de apoyo desde un lugar remoto. Ambos están informados sobre la ubicación del compañero y deben comunicarse constantemente.

EVALUACIÓN

Para evaluar las actividades, se realizaron videos, y posteriormente, se realizó un análisis por personas con diferentes disciplinas para lograr opiniones y conclusiones desde diferentes puntos de vista. En dicho monitoreo se observó cómo los niños utilizaban y colaboraban con el dispositivo móvil.

En los dos casos, las actividades se desarrollaron con grupos de niños de educación primaria de una escuela del Reino Unido con variaciones en las edades. La primera actividad consistió en la creación de historias, con niños de 6-7 años. La segunda se llevó a cabo con parejas de niños de 10y 11 años.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

PDA, IPAQ, Walkie-Talkie.

RESULTADOS OBTENIDOS

El uso de dispositivos facilita a los usuarios cambiar fácilmente entre el trabajo individual a trabajo en parejas o grupal, gracias a la capacidad de desplazamiento que ofrecen. Se concluyó que un factor útil para contrarrestar la desventaja de los dispositivos móviles en cuanto a tamaño reducido de pantallas, es la incorporación de sonidos en las actividades, para que la información pueda llegar a todos los integrantes.

En el desarrollo de las actividades se observó en todos los casos dos paradigmas de uso:

1. interacciones entre usuarios y dispositivos

2. interacción dependiente de la posición física real del dispositivo y la información que el mismo arrojaba.

Dichos paradigmas determinan el trabajo colaborativo. Para tareas que involucran observar el entorno físico, conviene estructurar y definir la información pertinente, para que los niños puedan concentrarse en la tarea de colaboración, sin tener que mirar la pantalla continuamente.

Las experiencias educativas mediadas por tecnología móvil tienen la ventaja de integrarse con el entorno y la información que éste contiene, logrando que las actividades estén contextualizadas en un espacio físico.

Los dispositivos móviles con tamaño reducido presentan dificultad para actividades que involucran múltiples usuarios, ya que es complicado mirar la pantalla simultáneamente, por lo tanto este tipo de tecnología se adecúa mejor para actividades colaborativas donde cada integrante tiene sus propias tareas individuales para realizar.

4.1.11 Juegos móviles para la enseñanza de la evolución de las especies. Mejorar el trabajo colaborativo y la resolución de problemas

TÍTULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

Problem solving and collaboration using mobile serious games¹⁸

PAÍS

Chile - Universidad de Chile.

AÑO

2011.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Ciencia.

¹⁸Documento completo en:
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2010727>

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Los juegos serios (*Serious Games*) es un término atribuido a aquellos juegos formativos que tienen como propósito principal enseñar. Es una rama de la informática y la educación que viene investigándose considerablemente debido al impacto que tiene en los procesos de aprendizaje, particularmente con relación a las destrezas sociales, colaboración y habilidades neurocognitivas como la resolución de problemas; el éxito está basado principalmente en el grado de motivación de los estudiantes frente a este tipo de estrategias.

Incorporar una herramienta móvil a este tipo de juegos, se conoce como *MSG (Mobile Serious Games)* y agrega una característica adicional que permite al usuario desplazarse por diferentes lugares reales mientras juega, beneficiando el aprendizaje con la interacción con el entorno y colaboración con otros participantes.

Por otro lado, los investigadores consideran que muchos estudiantes de escuelas primarias tienen dificultades para comprender conceptos relacionados con la ciencia, en parte por el grado de complejidad que éstos tienen y el nivel de abstracción. La bibliografía consultada por los desarrolladores de la experiencia, indica que los juegos serios pueden contribuir a minimizar este problema gracias al aprendizaje a través de la observación, resolución de hipótesis, problemas y simulaciones; agregando a esto la posibilidad de encarar las situaciones de forma colaborativa.

Partiendo de lo anterior, la investigación busca validar que las aplicaciones educativas basadas en MSG pueden contribuir al mejoramiento de la resolución de problemas, de las habilidades colaborativas y aumentar la motivación frente al aprendizaje de la ciencia en estudiantes de varias escuelas primarias chilenas.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se desarrollaron tres juegos con propósitos educativos y colaborativos:

- Evolución:

El juego consta de cuatro entornos, en cada uno se simula el hábitat de una clase de animal: peces, anfibios, reptiles y pájaros; cada entorno cuenta con tres especies: débiles, medios, fuertes.

Los jugadores comienzan con un individuo de la especie más débil. El objetivo consiste en desarrollar y mantener las diversas especies de animales que existen en cada entorno. Para conseguirlo, se debe realizar acciones como: selección y movimiento de los individuos dentro del entorno, reproducción, evolución, alimentación, y huir o atacar las unidades enemigas- que son controladas por el software. Las unidades controladas por jugadores de especies débiles son las únicas que pueden evolucionar, y se consigue moviendo el individuo al hábitat de otra especie.

El juego busca representar el proceso de evolución biológica que se produce en la naturaleza. Por lo tanto, los maestros son los que deben dar las explicaciones necesarias para que los estudiantes no generen ideas erróneas sobre la evolución.

- Museo y Buin Zoo:

Son dos juegos de trivia móviles que guían la visita a un zoológico y un museo respectivamente, y que permiten trabajar con contenidos curriculares relacionados con la evolución de las especies.

Durante el recorrido de cada uno de los sitios, el juego muestra un conjunto de preguntas de opción múltiple, con cinco alternativas basándose en la información disponible en el zoológico y el museo, así como la observación directa de los animales, en el caso de zoo.

Las preguntas se dividen en preguntas individuales y de grupo. Cuando el estudiante responde correctamente de forma individual, el juego proporciona más información acerca de la respuesta y una pista para responder a la pregunta de grupo. En el caso de las preguntas del grupo, los estudiantes tienen que reunirse con su grupo con la intención de discutir y elegir la alternativa correcta, ya que cada miembro del grupo tiene una pista para responder a la pregunta. Una vez que los alumnos respondan a todas las preguntas del juego, se muestra una notificación recordándoles que deben hacer una presentación multimedia que resume las lecciones que han aprendido de la visita.

Se realizó una actividad donde los estudiantes tenían contacto con los tres juegos desarrollados. Inicialmente se trabajó en una clase preparatoria en el aula de clase sobre teoría de origen de la vida en la tierra, y adaptación y evolución; luego de esto, se hizo un trabajo de campo con visitas al

zoológico y el museo de historia natural de Santiago de Chile, donde se utilizaron los juegos de trivia “Museo” y “Buin Zoo”. Luego de cada visita, los estudiantes debieron realizar una presentación multimedia donde resumieron los conceptos aprendidos.

En una segunda etapa, los estudiantes debieron enfrentarse al juego “Evolución”. En éste, se forman grupos de cuatro alumnos, cada miembro del equipo interactúa con un entorno diferente cada semana. Por lo tanto, después de cuatro sesiones de juego, todo el equipo ha interactuado con los cuatro ambientes. De esta manera, las acciones que cada miembro del equipo afecta los resultados del conjunto, obligando a los participantes a trabajar colaborativamente. De este modo, los equipos tuvieron que diseñar una estrategia y discutir todas las decisiones que debían tomarse para lograr el objetivo final.

Todo el trabajo estuvo supervisado por un docente.

EVALUACIÓN

Para evaluar el proyecto, se eligieron diez clases de octavo grado de cinco escuelas diferentes de Santiago de Chile.

La elección de la muestra estuvo basada en dos tipos de escuela: una con desempeño alto en el área de las ciencias y baja vulnerabilidad socioeconómica, formado por ciento cuarenta y seis estudiantes en total; y el otro tipo de escuela con promedio de desempeño bajo en ciencia y un alto grado de vulnerabilidad socioeconómica, compuesto por tres escuelas y doscientos veinte siete estudiantes. Esta selección se hizo teniendo en cuenta la estrecha relación entre el rendimiento académico y la situación socioeconómica de los estudiantes.

Los instrumentos de evaluación incluyeron encuestas para medir la percepción de los estudiantes en cuanto a las habilidades de resolución de problemas y trabajo colaborativo. Éste último abordando elementos como liderazgo, trabajo responsable, cumplimiento de objetivos, papel del tutor y la voluntad para trabajar en grupo.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

No especificada.

RESULTADOS OBTENIDOS

Luego de realizar la actividad, un alto porcentaje de estudiantes manifestó que la clase de ciencia era divertida. Fueron especialmente valoradas las actividades de trabajo de campo que se realizaron por fuera del aula de clase.

Los resultados muestran que la metodología desarrollada, a través del uso de juegos serios móviles, contribuye al desarrollo de habilidades de colaboración. Independientemente de la situación socioeconómica de la escuela y los resultados en ciencias de los estudiantes, se hace visible una percepción de la importancia de la responsabilidad y del trabajo colaborativo.

Un proyecto de duración de tres meses tal como el descrito aquí contribuye al desarrollo de habilidades de colaboración y resolución de problemas, pero una intervención sistemática mucho más larga puede ser necesaria para obtener resultados con una dimensión más significativa.

4.1.12 Aprendizaje situado y construcción colaborativa del conocimiento: experiencias para Geografía e Historia.

TITULO ORIGINAL DE LA INVESTIGACIÓN

*Collaborative Mobile Learning in Situ from Knowledge Building Perspectives*¹⁹

PAÍS

Singapur- *Nanyang Technological University, School of Science & Technology*

AÑO

2012.

ÁREA DE ENSEÑANZA

Geografía, Historia.

¹⁹Documento completo en:
<http://hdl.handle.net/10497/6268>

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

Se reconoce la importancia de prácticas pedagógicas que involucren la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes.

Un aspecto importante en el fomento de una cultura de la construcción del conocimiento, es la necesidad de un cambio epistemológico para ver un salón de clases no como una colección de estudiantes individuales, sino más bien como una comunidad de creación de conocimiento colaborativo. Sin embargo, ya que gran parte de la cultura escolar contemporánea, especialmente en las escuelas de Asia, se basa en el rendimiento y la evaluación individual, promover tal producción colectiva es una tarea difícil.

Considerando que los dispositivos móviles y los aprendizajes en línea pueden mejorar la eficacia del aprendizaje individual y colaborativo en un ambiente real, se busca indagar el impacto que tienen los primeros como mediadores en la enseñanza.

Por lo anterior, el trabajo de investigación busca explorar las prácticas de construcción de conocimiento desde la perspectiva del aprendizaje situado, incorporando los beneficios de la tecnología móvil y la colaboración como instrumentos y canales para la construcción de conocimientos significativos en el marco de aprendizaje de geografía y las ciencias sociales.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se diseñan dos propuestas educativas basadas en la tecnología móvil que tienen como objetivo llevar a los estudiantes hacia el intercambio de ideas y la discusión en contextos de aprendizaje auténticos.

La primera aplicación para Geografía busca sumergir a los estudiantes en las prácticas de aprendizaje colaborativo in-situ. En la segunda aplicación de Historia, se utilizan prácticas de construcción del conocimiento dentro y fuera de los contextos escolares.

Aplicación 1. Geografía:

Se busca que los estudiantes asuman el rol de geógrafos o científicos profesionales para que puedan interactuar con el medio ambiente y generar preguntas e ideas tal como se haría en una práctica real. La aplicación tiene como locación la isla de Sentosa y con apoyo de “Google Maps”,

enfrenta a los estudiantes a cumplir siete tareas específicas que incluyen entre otras la medición y el cálculo del gradiente de la pendiente en tres secciones diferentes de la playa, entrevistas a turistas para indagar por qué eligieron la isla como destino vacacional, captura de imágenes y descripción de características, identificación de un problema del lugar y propuesta de soluciones de forma colaborativa, a través de lluvia de ideas, compartir y categorizar.

Aplicación 2. Historia:

Se diseñó la actividad para el estudio de la batalla de Singapur en el marco de la segunda Guerra Mundial. La actividad comienza con la proyección de un video en el aula de clase con información histórica de la guerra y descripción de las batallas; a partir de esto, los estudiantes debían investigar, compartir, discutir información y generar preguntas sobre los cuatro campos de batalla. Después se realizó una visita a los campos de batalla, donde se debía recolectar información relevante con los dispositivos móviles y responder al menos dos preguntas que realizaron previamente. Finalmente, se les pide inferir de los resultados recopilados, los factores decisivos para la victoria o la derrota en la guerra.

Para ayudar a los estudiantes en la construcción de conocimiento en línea y cara a cara, fue creado un sitio para cada equipo de trabajo utilizando la herramienta *Google Sites*. Allí los estudiantes podían ingresar sus hallazgos. Los sitios de Google también se utilizaron para cargar todas las instrucciones de tareas y preguntas de reflexión acondicionadas para generar debates.

EVALUACIÓN

Para este estudio, se trabajó con cuarenta y dos estudiantes de dos escuelas secundarias de Singapur, con edades promedio de 13 años. En cuanto a la alfabetización mediática, los estudiantes ya poseían los conocimientos necesarios para manejar la tecnología antes de las actividades de aprendizaje móvil y estaban bien familiarizados con las herramientas y plataformas Web 2.0.

Para evaluar la efectividad de los diseños, se dividió la muestra de alumnos en dos grupos de veintiún estudiantes cada uno. El grupo A incluía estudiantes con alto rendimiento y el grupo B estudiantes con habilidades mixtas; esta división se realizó con la intención de indagar si las

capacidades académicas tienen alguna incidencia en la capacidad de participar y beneficiarse de las prácticas de construcción de conocimiento.

Se realizaron encuestas sobre el aprendizaje colaborativo que median cinco factores: (a) auto-percepción, (b) percepción del trabajo de los miembros del equipo, (c) equipo, (d) progreso y (e) satisfacción.

Adicionalmente, se realizaron entrevistas a los estudiantes para obtener datos cualitativos de la investigación y lograr una comprensión más profunda de las perspectivas de los mismos en la construcción de conocimiento colaborativo.

TECNOLOGÍA INVOLUCRADA

Google Maps, Google Sites.

RESULTADOS OBTENIDOS

Las respuestas de los estudiantes, tanto del grupo con alto rendimiento como el grupo con habilidades mixtas, indican percepciones positivas acerca de las experiencias de aprendizaje colaborativo mediado por las tecnologías móviles. Los estudiantes encontraron que la colaboración les ayudó en su propio proceso de aprendizaje individual, consideraron necesarios tanto los intercambios de colaboración en línea como los de tipo cara a cara.

Se evidenció una buena disposición por parte de los estudiantes para realizar el trabajo colaborativo, algunos de ellos continuaron incluso con la colaboración y videoconferencia en horario extra escolar.

Se encontró que en teoría, los estudiantes mostraron una buena comprensión de la diferencia entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo; pero en algunos casos excepcionales, durante la puesta en práctica resultó difícil la distinción y se observó una inclinación hacia el trabajo cooperativo, principalmente en el ejercicio de historia, donde los estudiantes bajo el lema “Divide y conquistarás” realizaron distribución de tareas imposibilitando la participación e interacción con las acciones de los demás integrantes.

Los estudiantes expresaron que la naturaleza de las tareas y su conexión inmediata con entornos reales crean una experiencia única de aprendizaje colaborativo; sobre la base que era necesario partir de las ideas de cada uno de los compañeros para llegar a una solución final.

Los dispositivos móviles resultaron ser un elemento crucial para las enseñanzas *"in situ"*. La disponibilidad y la conexión inalámbrica, les permitió acceso a las fuentes de información. Los participantes comentaron que la potencialidad y el control de los dispositivos afectaron la colaboración, especialmente cuando era necesario compartir información; también indicaron su preferencia por los dispositivos portables para recopilar, archivar y recuperar datos y resultados para fines de discusión.

Se concluye que para lograr la construcción colaborativa del conocimiento entre los estudiantes de Singapur, era necesaria una orquestación entre el diseño de lecciones, la implementación y apropiación de los dispositivos y aplicaciones relevantes.

5 ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS REVISADAS

Éste capítulo busca describir y explorar en las doce experiencias educativas elegidas, la forma de encarar e implementar los dos temas fundamentales del presente trabajo investigativo: la tecnología móvil y el aprendizaje colaborativo. En la primera sección Se comienza detallando cómo se abordan los principios de la teoría colaborativa relacionados con la Interdependencia positiva, Interacción, responsabilidad individual, habilidades interpersonales y grupales y evaluación del equipo. La segunda sección presenta un análisis de la metodología de comunicación e intercambio de información a través de la tecnología móvil.

5.1 Análisis desde teoría colaborativa y constructivismo social

En la planificación de las actividades se observa un esfuerzo generalizado para que se dé por parte de los estudiantes el trabajo por la consecución de un objetivo global por delante de las metas individuales.

Este comportamiento se consigue en algunos casos con la ayuda de una plataforma tecnológica que alerta e impide continuar con el flujo de la actividad cuando esta condición no se logra: el dispositivo móvil solicita al estudiante que espere la respuesta del resto de sus compañeros para poder continuar, aun cuando éste ya cumplió con su responsabilidad individual al darla respuesta que le correspondía; lo anterior ejecutado con acompañamiento docente que monitorea y recomienda cómo lograr un mejor trabajo colaborativo.

Las interacciones sociales, negociación y habilidades comunicativas se tratan de explotar al máximo con el apoyo de la tecnología móvil y la velocidad de procesamiento de información. Esto es evidenciado en los diferentes canales que se usan en las actividades: chat, SMS, mensajes multimedia, entre otros; y en el uso de un recurso algorítmico para forzar a los participantes a un consenso antes de registrar respuestas u obtención de metas.

En la tabla 3, que se presenta a continuación, se detalla una síntesis de cada una de las experiencias colaborativas mediadas por dispositivos móviles, donde para cada una se describe cómo se dan las características o principios del trabajo colaborativo, acorde a lo planificado y a lo abordado en la experiencia.

Este cuadro ha sido elaborado por la autora de este trabajo de manera de ofrecer una síntesis al lector y facilitar la revisión de las experiencias recopiladas, en función de la dimensión vinculada a la colaboración.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
MCSC Y CIENCIA EN EDUCACIÓN MEDIA CHILENA	Al contestar las preguntas, los integrantes de cada grupo deben discutir y ponerse de acuerdo en la alternativa que el grupo seleccionará. Si esto no ocurre, y los integrantes ingresan en sus <i>Pocket PC</i> distintas opciones para la pregunta, la aplicación les pide que se pongan de acuerdo.	Los estudiantes se desplazan por el aula llevando un dispositivo " <i>Handled</i> ", de esta forma interactúan, al mismo tiempo que registran las respuestas en los dispositivos y monitorean los resultados ya generados.	Cada estudiante es responsable de analizar individualmente la pregunta, antes de llegar a una respuesta grupal.	Si la pregunta no fue contestada correctamente, la aplicación "marca" y deshabilita la alternativa que ha sido contestada incorrectamente, obligando a los participantes a seleccionar una nueva alternativa. Cuando la aplicación pide que se den únicamente respuestas consensuadas, se fomenta la discusión entre los alumnos y con el profesor, a fin de comprender el porqué de los errores cometidos al responder.	Al finalizar la actividad, la máquina del profesor recupera inalámbricamente los resultados de cada uno de los participantes, almacenándolos en su memoria. Con estos datos se generan reportes instantáneos que informan al profesor del rendimiento de los participantes con respecto a cada pregunta y tema. Estos resultados proveen un análisis rápido y confiable del nivel de aprendizaje de los participantes. Los profesores pueden evaluar y detectar en tiempo real, cuáles son las deficiencias de los alumnos, qué cosas les cuesta más aprender, en qué se equivocan y qué preguntas se demoran más en contestar, para reforzar esas áreas.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
CREACIÓN DE RELATOS MULTIMEDIA (STORYTELLING) PARA LA CLASE DE HISTORIA	Si bien las tareas individuales no afectaban directamente la de los demás integrantes, se evidencia una interdependencia positiva al planear diferentes roles que tuviesen incidencia en la consecución de la meta final	La comunicación se realizó verbalmente y los dispositivos móviles fueron utilizados solamente para recolectar la información y editar los videos de <i>Storytelling</i> .	Cada estudiante tenía asignada una responsabilidad elegida democráticamente: rol 1-sonido y grabación de voces, rol 2-captura de imágenes y videos, rol 3-elaboración de notas y documentación del trabajo grupal	Para el proceso de creación de la historia, los niños tenían que discutir, reflexionar y argumentar a favor de su contenido y sus puntos de vista, con el fin de hacer de la historia final una producción colaborativa que representara la visión de todo el grupo.	La inclusión de un rol que realizara la documentación del trabajo grupal, demuestra la intención en el diseño de la actividad para lograr que los estudiantes hicieran un análisis posterior sobre las decisiones que se tomaron durante el ejercicio. La evaluación de la actividad se realiza conjuntamente entre los estudiantes, el docente y el personal del museo; se observan las historias y se discuten temas relacionados con la creación, el proceso de colaboración y el tema elegido.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
MAPA VIRTUAL A TRAVÉS DE MENSAJES DE TEXTO	El desempeño de cada rol depende directamente del resultado de los demás. En la recolección de la información ambiental, los administradores no pueden actualizar la información que sirve para construir los mapas y sin estos, el moderador no puede guiar una discusión que sirva como análisis a la problemática ambiental.	Los estudiantes recolectan información para el trabajo de campo usando sus teléfonos celulares para posteriormente enviarlas vía <i>MMS</i> a otro estudiante perteneciente al equipo de trabajo que cumple el rol de moderador de la actividad	Roles individuales con funciones específicas: Estudiantes recolectores de información a través de dispositivos móviles, Moderador, Administrador	Los Colaboradores son instructores o alumnos y la interacción sirve como un medio para acceder, descubrir, discutir y compartir opiniones o materiales (imágenes en este caso) y un medio de comunicación intergrupar que se logra a través de un chat en <i>Windows Messenger</i>	Todo el desarrollo de la actividad es monitoreado y supervisado por un moderador quien está atento a solucionar dudas y encaminar las charlas y además, al finalizar, genera un reporte sobre la discusión y la carga en una página web para que sea visible por todos los participantes y pueda realizarse un análisis posterior que sirva como autoevaluación.
UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE MAPAS CONCEPTUALES MÓVILES	Busca combinar simultáneamente el aprendizaje del aula tradicional con el aprendizaje móvil, los estudiantes deben construir un mapa conceptual a través del intercambio físico y social, para representar y distribuir conceptos de forma compartida.	Interacción vía chat y <i>SMS</i> entre los diferentes roles para posibilitar la interacción y solicitar información faltante o resolución de dudas.	Se dividió la actividad en dos roles: Un subgrupo de estudiantes fueron asignados a trabajar en parejas en un bosque, con ayuda de teléfono móvil debían contribuir a la construcción de una mapa de conceptual a través mensajes <i>SMS</i> ; los demás estudiantes debían permanecer en el aula y observar en las <i>notebooks</i> la construcción real del	El grupo de estudiantes recibe notificaciones a su teléfono celular sobre cualquier modificación que realicen sus pares y posibilita que cada alumno pueda solicitar explicación sobre los aportes realizados por sus compañeros.	No se evidencia

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
			mapa y solucionar dudas o agregar conceptos necesarios.		
INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA MÓVIL A EVEA PARA CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE ALGORITMOS	Cada uno de los seis alumnos recibe un SMS en su celular con uno o dos números correspondientes a una secuencia de instrucciones que soluciona el problema propuesto, Dichas sentencias deben ser ordenadas secuencialmente para solucionar un problema algorítmico común. El aporte y la información de cada uno de los estudiantes es imprescindible para llegar a la respuesta correcta.	El intercambio de información se hace a través de mensajes de texto y el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA)	Además de identificar la posición que ocupaba en la secuencia, el número que recibió cada estudiante, cada uno tenía la responsabilidad de informar a los demás la consigna que le fue asignada para facilitar la tarea.	Los alumnos debían definir estrategias de negociación (establecer acuerdos y desacuerdos) y colaboración para encontrar la solución grupal a partir de la información que tenían individualmente y luego enviar una respuesta única como grupo.	La actividad es acompañada por un tutor, que se encarga de abordar la evaluación de la actividad, analiza las respuestas y envía un feedback al grupo. Adicionalmente, el EVEA ofrece la posibilidad de realizar autoevaluaciones periódicas que permiten constatar la apropiación de los contenidos por parte de los ingresantes

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
PROPUESTA SOCIO-TÉCNICA PARA LA SUMA DE FRACCIONES	Los participantes deben alcanzar un objetivo específico: a partir de una fracción dada aleatoriamente a cada uno de los estudiantes a través de su dispositivo móvil, deben formar grupos con los demás alumnos para que las fracciones sumen uno en total. Para asignar las fracciones a cada estudiante, el sistema usa un algoritmo basado en la interdependencia positiva, ya que la actividad se completa sólo si todos los grupos formados cumplen con el objetivo, por lo que requiere que los estudiantes colaboren y decidan los grupos a los que pertenecen buscando ayudar a sus compañeros en la realización de la tarea.	Para identificar a los candidatos potenciales con el fin de formar un grupo, un estudiante puede depender de la interfaz gráfica de usuario de su dispositivo móvil y navegar por la lista de todos los estudiantes disponibles y sus fracciones o bien puede encarar el problema a través de las interacciones cara a cara y detectar a los candidatos potenciales a través de la conversación. Cuando un estudiante identifica otro estudiante con quien podría formar un grupo, utiliza su dispositivo móvil para emitir la invitación.	Si bien el objetivo individual de la actividad, es formar un grupo donde la fracción de cada individuo contribuya a la suma del valor uno, el objetivo global es que todos los grupos que se forman lo consigan. Por esta razón, los estudiantes están obligados a poner la meta global antes de los objetivos individuales o de grupo y tratar de pensar colaborativamente sobre otras posibles soluciones o configuraciones de grupo y rearmar los grupos de ser necesario. Cada uno se hace responsable de la interacción, y negociación con los otros para poder lograr el objetivo.	Se pone en primer plano las preferencias personales de los estudiantes hacia sus compañeros de clase como el criterio de selección de grupos, con el fin de lograr un entorno más colaborativo. Los estudiantes eligen a sus propios compañeros de grupos y los invitan a través de la herramienta a hacer parte de su grupo y estos pueden aceptar o rechazar la invitación; para esto, los participantes deben practicar comunicación, negociación y habilidades de coordinación en el proceso de formar sus equipos de trabajo.	El maestro acompaña el desarrollo de la actividad, realizando una pausa para explicar la configuración del grupo actual, e instruye a los estudiantes cuando deben romper sus grupos actuales para encontrar los compañeros potenciales para formar un nuevo grupo. No se describe una forma de evaluación/autoevaluación posterior a la experiencia.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
CUIDADO DE MASCOTA VIRTUAL PARA EVALUACIÓN DE LA COLABORACIÓN EN PLATAFORMAS MÓVILES	La interdependencia positiva se logra al otorgar información parcial sobre el estado de la mascota para cada rol. De esta forma se hace necesario que los participantes consulten a los demás miembros del grupo para conocer esta información faltante. Unos se influyen a los otros integrantes del grupo porque el estado de la mascota depende las intervenciones de los tres integrantes. Si uno no actúa adecuadamente influye en el resultado global.	La comunicación entre los participantes de la actividad se realiza a través de la aplicación del móvil, utilizando mensajes escritos, se tiene la posibilidad de enviarlos a uno o a todos los integrantes. Esto con la intención que todos los intercambios de información puedan ser almacenados para posterior monitoreo.	La actividad se desarrolla en grupos de tres participantes con roles distintos: Cuidador, Recreacionista y Entrenador. El Cuidador es el encargado del bienestar de la mascota, el Recreacionista es el encargado de su diversión y el Entrenador es el encargado de su educación. Las acciones que puede ejecutar cada uno de los roles han sido previamente definidas. El estado de la mascota depende de tres medidores (bienestar, diversión y educación) ; donde cada rol es responsable de uno de estos medidores, y las acciones que ellos ejecutan afectan el estado general de la mascota que es responsabilidad compartida.	La actividad es asincrónica, ya que no se pueden ejecutar dos acciones sobre la mascota al mismo tiempo (ej. bañarla y pasearla). Esto hace necesario que los participantes definan una estrategia basada en horarios para que esto no ocurra. Deben acordar y negociar rutinas que logren el objetivo global a alcanzar	La información de mensajes, eventos y acciones que se realizan durante la actividad es almacenada en una interfaz de evaluación, donde se puede realizar tareas de clasificación de mensajes, cuantificación de indicadores y calificación de la actividad para realizar un posterior análisis del desempeño de la actividad colaborativa por parte del docente; de esta forma se busca apoyar la responsabilidad de rol "facilitador" al intervenir cuando los grupos tienen dificultades para colaborar.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
CONSTRUCCIÓN DE PALABRAS UTILIZANDO <i>HANDLED</i>	Cada estudiante tiene una sílaba en su dispositivo móvil y debe formar la mayor cantidad de palabras al juntar su sílaba con las de otros compañeros y definir un orden. La palabra se forma simultáneamente en cada pantalla a medida que cada uno elige su sílaba. El dispositivo promueve que los niños que ya han elegido sus sílabas deben esperar a que el resto de los estudiantes lo hagan para reforzar la idea de alcanzar un objetivo grupal. Así, cada participante depende de las acciones de sus compañeros que a su vez impactan en su propio trabajo.	La elección intencional de dispositivos inalámbricos tipo <i>Handled</i> apoya el trabajo de colaboración cara a cara. De ser necesario, los estudiantes debaten la respuesta de forma presencial para luego registrarla en el dispositivo. En este caso, se buscó fomentar la interacción presencial entre los participantes y no mediada por los dispositivos.	Cada estudiante debe leer e informar al resto de los miembros sobre la sílaba que él o ella tiene, de modo que puedan construir palabras correctas como grupo.	La palabra debe ser construida con el resto de los participantes a través de la interacción social, los acuerdos y las negociaciones. Para esto, los dispositivos esperan a que todos los participantes elijan una respuesta común. Si esto no se logra, aparece un mensaje de voz y texto solicitando que se pongan de acuerdo, induciendo a un debate para lograr un consenso y que se solicite información nuevamente	Si la palabra es correcta y todos los participantes presionan el botón 'sí'; los dispositivos hacen un sonido de aplausos, muestran la palabra formada y la cantidad de palabras construida hasta el momento. Cuando los estudiantes están de acuerdo en la construcción de una palabra que no existe, los dispositivos hacen un sonido de alerta y aparece mensaje indicando que no existe la palabra y vuelven al estado inicial con las mismas sílabas. El docente monitorea el proceso evaluativo

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
APRENDIZAJE COLABORATIVO MÓVIL SIN LIMITACIONES TECNOLÓGICAS	Si bien no se explicita en detalle una actividad concreta desarrollada en el entorno que se presenta, cuyo objetivo es desarrollar diferentes actividades colaborativas sobre dispositivos móviles, se ejemplifica someramente con una actividad en la que los alumnos deben desarrollar un ensayo en forma conjunta. Allí cada uno es responsable del aporte de ideas, y las ideas de uno impactan sobre las de los otros participantes, con el fin de lograr el objetivo común.	Para los procesos de interacción, el entorno ofrece un módulo de Chat, donde se brinda acceso a la comunicación del grupo en tiempo real, y los colaboradores pueden definir con mayor detalle la ejecución de su actividad. Así mismo, se cuenta con el módulo, “Convergencia”, ofreciendo una Wiki donde se documentan de forma conjunta las ideas individuales nutridas con base en la colaboración del grupo de trabajo.	Por medio de una reunión presencial, el facilitador define los temas, la duración de la actividad y la formación de grupos de trabajo. En dicha reunión se definen los roles y responsabilidades individuales de cada uno de los miembros del grupo y se nombra a los respectivos líderes de proyecto, cuya labor consiste en coordinar y monitorear los avances de su grupo.	No se explicita, pero se indica que cada equipo tiene su propio espacio en la plataforma que contiene la información relacionada al tema específico a desarrollar. Se espera que allí se evidencien las habilidades del grupo.	El entorno proporciona dos módulos que ayudan a los participantes a monitorear y evaluar el desarrollo de la actividad. El primer módulo se denomina “Progreso”, especifica información acerca de la actividad, la cual incluye el tema, objetivos del proyecto, desglose de las actividades a realizar y un indicador gráfico para mostrar los avances. El segundo módulo, “Avisos”, muestra información relevante a las tareas a realizar. Son anuncios cortos que requieran atención inmediata y pueden ser dirigidos a uno o más de los colaboradores. No se especifica el rol que cumple el docente, en el módulo de evaluación.

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
APRENDER COLABORATIVAMENTE EN ESPACIOS REALES CONTEXTUALIZADOS	<p>Actividad KidStory: se propone como objetivo del grupo construir una historia multimedia de forma colaborativa, para esto los estudiantes desarrollan una parte de una imagen, y luego la pasan a otra integrantes para añadir más detalle y así sucesivamente. Actividad Ambient Wood: no propone un objetivo específico, pero busca que los estudiantes exploren las características del bosque de forma grupal donde las acciones de cada estudiante son de utilidad para los demás: el primer participante realizamediciones de la humedad y la luz alrededor del hábitat mientras que su pareja usa un <i>Walkie-talkie</i> (WT) para tratar de recopilar información desde un sitio remoto y juntos discuten sobre las características del entorno.</p>	<p>Actividad KidStory: gracias a los dispositivos móviles, los estudiantes pueden desplazarse por el aula mientras realizan un ejercicio de <i>Storytelling</i> colaborativo, posibilitándose el intercambio verbal y visual en tiempo real. Actividad Ambient Wood: la mayor interacción se presentó entre los estudiantes y el dispositivo, con dos objetivos: activar las mediciones del entorno y observar las señales lanzadas automáticamente por el dispositivo relacionadas con la ubicación física de los mismos.</p>	<p>Actividad KidStory: Los estudiantes son responsables de generar su propio contenido en la <i>PDA</i> y enviarla al repositorio compartido. Actividad Ambient Wood: cada uno de los estudiantes tiene un rol definido: uno debía encargarse de tomar medidas y el otro intentar conseguir más información teórica de apoyo desde un lugar remoto. Ambos estaban informados sobre la ubicación del compañero y deben comunicarse constantemente.</p>	<p>Actividad KidStory: A menudo se presentaron escenarios donde los estudiantes se acercan a otros miembros del grupo y mientras trabajaban en sus dibujos usando el dispositivo, discuten diferentes aspectos de sus creaciones. Actividad Ambient Wood: la comunicación interacción entre estudiantes ocurre generalmente cuando el dispositivo arroja alguna señal sonora, los participantes e acercan a la herramienta para discutir si la información arrojada es de relevancia.</p>	<p>Actividad KidStory: los participantes crean el contenido en la plataforma móvil dibujando con un lápiz digital, y la modificación de las historias son proyectadas en una pantalla común para el monitoreo y actualización de la información. Actividad Ambient Wood: se utilizan dos dispositivos simultáneamente: uno captura mediciones y el otro muestra los datos obtenidos por todos los participantes y despliega información dependiendo de la ubicación actual del dispositivo.</p> <p>En ambas actividades no se realizó una evaluación posterior del tema por parte del docente.</p>

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
JUEGOS MÓVILES PARA LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES	<p>Juego Evolución: el juego “busca representar el proceso de evolución biológica que se produce en la naturaleza. El objetivo consiste en desarrollar y mantener las diversas especies de animales que existen en cada entorno. Para esto, cada miembro del equipo interactúa con un entorno diferente cada semana. De esta manera, las acciones que cada miembro del equipo afectan los resultados del conjunto, obligando a los participantes a trabajar colaborativamente. Juego de trivia: cinco integrantes deben contestar correctamente una pregunta, cada miembro del grupo tiene una pista para responderla. Sin las pistas de cada uno, no se puede responder la trivia.</p>	<p>Juego Evolución: la actividad se desarrolla con la posibilidad al usuario de desplazarse por diferentes lugares reales mientras juega, beneficiando el aprendizaje con la interacción con el entorno y colaboración con otros participantes. Juego de trivia: la interacción cara a cara es un requisito excluyente para participar del juego. Los estudiantes deben reunirse con sus compañeros para contestar las preguntas grupales.</p>	<p>Juego Evolución: en cada equipo, cada miembro tenía una función específica (líder, coordinador, moderador y comentarista), que debe cumplir de acuerdo a las actividades que se llevarán a cabo. Juego de trivia: responder la pregunta grupal en el juego, solo era posible si cada participante respondía correctamente cuatro preguntas previas de forma individual.</p>	<p>Juego Evolución: los participantes debían utilizar habilidades comunicación y negociación para completar de forma grupal, una hoja de trabajo que incluía cuatro etapas: comprensión del problema, la definición de una estrategia, implementación y evaluación. Juego de trivia: para las preguntas del grupo, las normas indican que los estudiantes tienen que reunirse con su grupo con el fin de discutir y elegir la alternativa correcta, ya que cada miembro del grupo tiene una pista para responder a la pregunta.</p>	<p>Juego de trivia: cuando el estudiante responde correctamente, el juego ofrece más información sobre la respuesta.</p> <p>Juego Evolución: el juego ofrece un sistema de puntaje que sirve como referente evaluativo: cada acción que el usuario realiza con su especie tiene un número predefinido de puntos asociados a la misma, que se suma o se resta de la puntuación total, de acuerdo con la acción realizada.</p> <p>Como tarea evaluativa propuesta por el docente, al finalizar las actividades que incluían ambos juegos, los estudiantes debían elegir un tema específico y realizar una presentación para el resto de los compañeros.</p>

	Interdependencia positiva	Interacción	Responsabilidad individual	Habilidades interpersonales y grupales	Evaluación del equipo
APRENDIZAJE SITUADO Y CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL CONOCIMIENTO: EXPERIENCIAS PARA GEOGRAFÍA E HISTORIA.	<p>La actividad fue diseñada para que los estudiantes apliquen habilidades geográficas y fomentar el aprendizaje colaborativo. Para esto se proponen algunas tareas específicas que tienen objetivos grupales comunes; sin embargo no se explicita de qué manera se da la interdependencia positiva. Se deduce que a partir de los hallazgos de cada individuo se mejora el resultado global del trabajo.</p>	<p>Un "Google Site" fue creado para cada equipo de trabajo, donde los estudiantes compartían los hallazgos encontrados luego de interacciones cara a cara o charlas online.</p>	<p>No se explicita, pero se deduce que cada individuo de hacer aportes al tema, a partir de sus exploraciones y hallazgos.</p>	<p>Las tareas fueron diseñadas con varias soluciones posibles y proporcionar a los estudiantes oportunidades para la generación y mejoramiento de las ideas; así como el intercambio y la discusión en contextos de aprendizaje auténticos.</p>	<p>Los <i>Google Site</i> también se utilizaron para el análisis post-actividad, Se muestran todas las instrucciones de las tareas y se agregan preguntas de reflexión con intención evaluativa para continuar el debate. Adicionalmente, el docente abre una discusión general a través de un foro durante el desarrollo de las tareas.</p>

Tabla 3. Análisis de actividades móviles desde teoría colaborativa.

5.2 Análisis desde el marco de evaluación de actividades *m-learning* “MADE- mlearn”

En esta sección se propone hacer un análisis de las experiencias recopiladas, a partir del uso del modelo de evaluación para actividades de *m-learning* MADE M-learn propuesto por (Herrera et al., 2013). Este modelo se basa en un conjunto de aspectos o rasgos que permiten analizar, diseñar y también evaluar una experiencia de *m-learning* para posgrado, aunque podría aplicarse también en otros niveles.

Es decir, sus principales funciones son:

- a) Caracterizar e individualizar una experiencia de *m-learning*, a partir de su descripción textual o de la interacción directa con una aplicación.
- b) Guiar el diseño de una nueva experiencia de *m-learning*, tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el tecnológico (en el caso que involucre el desarrollo de una aplicación de *m-learning*).
- c) Evaluar una experiencia/proyecto de *m-learning*, a partir de la definición de los criterios propuestos, que permitirán analizar qué elementos están presentes y considerados en el proyecto evaluado.

Si bien fue diseñado para aplicarlo en el posgrado, se aplica a toda experiencia o proyecto de *m-learning*.

MADE-mlearn propone 4 ejes de análisis, según los aspectos básicos que deben considerarse en el análisis y diseño de una propuesta de *m-learning* nueva o existente:

1. Denominación y propósito. Abarca un conjunto de características que permiten identificar la experiencia, su alcance, objetivos y resultados esperados.
2. Contexto. Abarca un conjunto de características que permiten definir el ecosistema de la experiencia.
3. Modalidad de desarrollo y aplicación de la propuesta. Abarca un conjunto de características que permiten identificar el modo de interacción de la experiencia y también cuáles son las teorías de aprendizaje que la sustentan.

4. Resultados obtenidos. Abarca un conjunto mínimo de características que permiten conocer los resultados de la experiencia.

En la Figura 3, puede verse un esquema en el que se muestran los ejes y categorías del modelo referido.

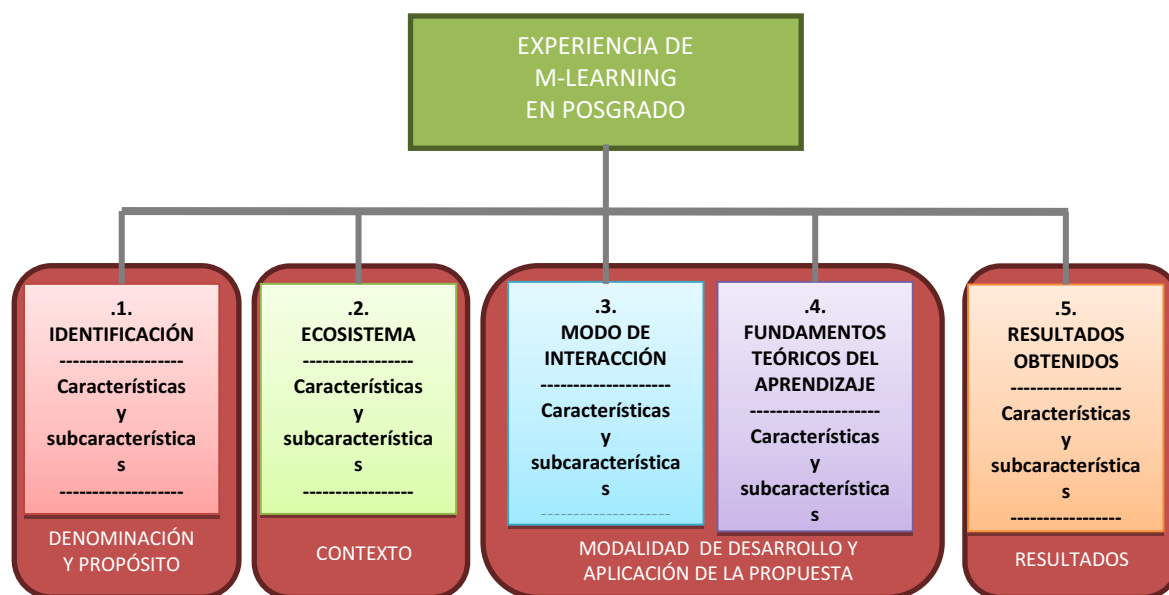


Fig.3. Ejes y Categorías de MADE M-LEARN. Tomado de (Herrera et al., 2013)

Sobre la base de las preguntas definidas al comienzo del presente proyecto y con el objetivo de ser consecuentes con los objetivos buscados, se decidió tomar la categoría “Modos de interacción” perteneciente al eje “Modalidad de desarrollo” para concluir sobre la incidencia que tiene los Dispositivos Móviles en las experiencias colaborativas. Dado que en este trabajo se abordará sólo el eje de Modalidad de desarrollo y aplicación de la propuesta, se realizará una descripción de acuerdo considerando la característica del modelo *MADE M-Learn* referida a “Modo tres Comunicación, Interacción y colaboración en redes”. En la Figura 4, se puede ver la categoría modos de interacción dentro del eje mencionado, y las características y subcaracterísticas que incluye.

Categoría	3. MODOS DE INTERACCIÓN		
Características	a. Modo 1 Recuperación de la Información	b. Modo 2 Recopilación y análisis de Información	c. Modo 3 Comunicación, Interacción y colaboración en redes
Sub- Características	Búsqueda de información	Documentación en primera persona /Portafolio	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje
	Libros/Bibliotecas para móviles	Podcasting	Microblogging
	Presentaciones y otros archivos de ofimática	Encuestas en clase	Comunidades de amigos
	Videos	Recolección de datos para investigaciones	Comunidades profesionales
	Traductores	Interacción por SMS.	Mentoring
	Suscripciones/ Feeders	Interacción por Whatsapp	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación
	Sensibilidad a la ubicación	Interacción por correo electrónico	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea
	Descripción sintética	Almacenamiento en la nube	Mundos virtuales
		Seguimiento de tendencias	Simulaciones
		Descripción sintética	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo, sensibles al contexto
			Descripción sintética

Fig.4.Detalle de características y subcaracterísticas para cada modo de interacción.
Tomado de (Herrera et al. 2013)

Análisis de las experiencias Modo 3: Comunicación, Interacción y colaboración en redes

Categoría		3. MODOS DE INTERACCIÓN									
Característica		c. Modo 3 comunicación, interacción y colaboración en redes									
Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
MCSCL Y CIENCIA EN EDUCACIÓN MEDIA CHILENA					•		•				El profesor descarga la actividad del sitio Web del proyecto a su <i>PocketPC</i> y comparte la actividad en los dispositivos de sus alumnos. El profesor ejecuta la actividad y los alumnos son asignados a grupos que trabajan colaborativamente. Cuando termina la clase, el <i>PocketPC</i> del profesor recoge el trabajo de los alumnos. El profesor guarda los datos obtenidos en una PC del colegio y los analiza. Además, estos datos pueden quedar accesibles a través de Internet si el profesor lo decide.

²⁰ Tutoría. Colaboración entre dos personas (mentor y aprendiz) los cuales normalmente trabajan en un campo similar o que comparten experiencias similares.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
CREACIÓN DE RELATOS MULTIMEDIA (STORYTELLING) PARA LA CLASE DE HISTORIA				●		●			●		Divididos en grupos, los alumnos participan en tareas de recolección de datos, tales como fotografías, guión y sonido específicos. Antes de aventurarse en el proceso final de la producción de las historias, cada grupo tuvo que negociar sus datos recopilados y ponerse de acuerdo sobre lo que debían utilizar para su historia. El proceso se realizó con el apoyo de historiadores profesionales y <i>iPod</i> , <i>IPad</i> con software específico para <i>Storytelling</i> .

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
MAPA VIRTUAL A TRAVÉS DE MENSAJES DE TEXTO		●	●		●		●			●	Los estudiantes utilizan sus teléfonos móviles para capturar imágenes de los entornos ambientales. Cada estudiante envía las imágenes al investigador-moderador a través de MMS, el cual selecciona las imágenes y las sube a la página web del sistema. Los estudiantes utilizan los teléfonos móviles para conectarse a la página web y revisar las imágenes que se muestran en línea. Los estudiantes comentan las imágenes colaborativamente enviando las opiniones mediante SMS o correo electrónico. Se descarga <i>Windows Live Messenger</i> en los celulares y se utiliza como herramienta para discutir las publicaciones.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE MAPAS CONCEPTUALES MÓVILES							●				A las parejas se les dio una hora de tiempo para pasear por un bosque vecino, para hacer observaciones y para agregar nuevos conceptos y relaciones que el mapa conceptual usando SMS. El resto de los estudiantes (ocho) estaban trabajando en un aula con ordenadores portátiles inalámbricos. El mapa conceptual se proyecta sobre la pizarra con el fin de presentar el proceso de construcción colaborativa. La charla-debate se hizo utilizando los ordenadores portátiles y los teléfonos celulares de forma sincrónica.
CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE ALGORITMOS	●				●						Se desarrolló para un EVEA, la posibilidad de recibir SMS enviados por los alumnos y mostrárselos a los docentes dentro de la herramienta antes mencionada. Los integrantes del equipo podían comunicarse por SMS usando sus celulares y/o a través de la Mensajería de WebINFO para poder arribar a la solución conjunta.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
PROPUESTA SOCIO-TÉCNICA PARA LA SUMA DE FRACCIONES					●		●				El objetivo de la actividad es formar grupos de tres estudiantes cuyas fracciones sumen uno. Para identificar a los candidatos potenciales con el fin de formar un grupo, un estudiante puede depender de la interfaz gráfica de su dispositivo móvil y navegar por la lista de todos los estudiantes disponibles y sus fracciones o puede realizar una interacción cara a y detectar a los candidatos a través de la conversación. Cuando un estudiante identifica a otro estudiante con quien poder formar un grupo, se utiliza su dispositivo móvil para emitir la invitación a un grupo.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
CUIDADO DE MASCOTA VIRTUAL PARA EVALUACIÓN DE LA COLABORACIÓN EN PLATAFORMAS MÓVILES					•			•			La plataforma soporta diferentes tipos de comunicación: Eventos (interacciones propuestas por la actividad), Mensajes (comunicaciones entre los participantes o entre el facilitador y los participantes), Acciones (interacciones no propias a la actividad, como inicio de sesión, chequeo de estatus, etc.) y Comunicaciones de Administración (relevantes al facilitador de la actividad). Para el intercambio de mensajes sincrónicos se utilizó herramienta de chat propia con el fin de dejar registro y facilitar un futuro monitoreo.
CONSTRUCCIÓN DE PALABRAS UTILIZANDO HANDLED					•		•				Los compañeros del estudiante son listados en sus pantallas, gracias a la movilidad de los dispositivos, estos se mueven libremente por el aula para encontrar a sus miembros del grupo y sentarse donde quisieran para interactuar y luego registrar la comunicación en el dispositivo

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
APRENDIZAJE COLABORATIVO MÓVIL SIN LIMITACIONES TECNOLÓGICAS	•		•		•		•				Se brinda acceso a comunicación del grupo en tiempo real mediante cualquier dispositivo Smartphone, donde los colaboradores pueden definir con mayor detalle la ejecución de su proyecto. Para cumplir con el entregable de la tarea en el periodo de una semana, fue necesario complementar el uso del Smartphone con otros dispositivos portátiles, como computadoras tipo laptop, particularmente en lo que respecta a las labores individuales relativas a edición de texto, lectura y compilación de material para alojar en el repositorio. De esta forma, se pueden mitigar las principales limitaciones de tamaño de pantalla, capacidad de memoria, sistemas operativos y extrema diversidad de marcas y modelos.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
APRENDER COLABORATIVAMENTE EN ESPACIOS REALES CONTEXTUALIZADOS			●		●		●				Se brinda acceso a comunicación del grupo en tiempo real mediante cualquier dispositivo Smartphone, donde los colaboradores pueden definir con mayor detalle la ejecución de su proyecto. Para cumplir con el entregable de la tarea en el periodo de una semana, fue necesario complementar el uso del Smartphone con otros dispositivos portátiles, como computadoras tipo laptop, particularmente en lo que respecta a las labores individuales relativas a edición de texto, lectura y compilación de material para alojar en el repositorio. De esta forma, se pueden mitigar las principales limitaciones de tamaño de pantalla, capacidad de memoria, sistemas operativos y extrema diversidad de marcas y modelos.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
JUEGOS MÓVILES PARA LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES			•					•	•		El estudio cuenta con dos etapas: 1.Incluye actividades de aprendizaje basadas en juegos móviles fuera del contexto escolar (excursiones) y las actividades de trabajo realizadas en el aula; 2. Incluye actividades basadas en Juegos móviles dentro de la escuela, trabajo y actividades realizadas en el aula.

Subcaracterísticas	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring ²⁰	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo sensibles al contexto	Descripción sintética
APRENDIZAJE SITUADO Y CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL CONOCIMIENTO: EXPERIENCIAS PARA GEOGRAFÍA E HISTORIA.		●	●			●	●			●	Se busca que los estudiantes se sitúen y asuman los roles de geógrafos o científicos, realizando tareas que estos hacen en prácticas reales, y al mismo tiempo, interactuar con el medio ambiente para generar preguntas e ideas. Para esto se apoyan en una plataforma tecnológica móvil, para alojar las instrucciones sobre las tareas y las respuestas de los estudiantes y que cuenta con <i>Google Maps</i> . Adicionalmente, para ayudar a los estudiantes en la construcción del conocimiento colaborativo en línea, se creó un "Google Site" para cada equipo, donde pueden discutir sus hallazgos y registrar preguntas de reflexión acondicionadas para continuar el debate después de concluida la actividad.

Tabla 4. Análisis de actividades desde interacción y el uso de dispositivos móviles

En la mayoría de las experiencias educativas elegidas, se utilizaron plataformas de aprendizaje colaborativos contruidos a medida según los objetivos que buscaba alcanzar cada investigación; fueron pocos los casos que se apoyaron en aplicaciones o herramientas ya existentes en el mercado para adaptarlas a sus actividades. Para docentes con deseos de implementar actividades colaborativas móviles en sus áreas de enseñanza, esto puede presentarse como un inconveniente ya que es imprescindible contar con conocimientos de programación o estar dentro de un equipo interdisciplinar con personas especializadas en tecnología que puedan encargarse del desarrollo del material educativo o las plataformas.

Con relación a tecnología utilizada, los dispositivos más utilizados fueron las *PDA*, gracias a la velocidad de cómputo y el tamaño de pantalla. Estos dispositivos no son tan utilizados actualmente y las actividades podrían ejecutarse de igualmente en tabletas o celulares *Smartphone*.

En la tabla 5, se muestran los porcentajes de uso de cada subcaracterística con respecto a las doce experiencias educativas:

Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje	Microblogging	Comunidades de Amigos	Comunidades Profesionales	Mentoring	Aplicaciones educativas	Aplicaciones de aprendizaje	Mundos virtuales	Simulaciones	Aplicaciones de aprendizaje
16,6%	16,6%	41,6%	8,3%	66,6%	16,6%	66,6%	16,6 %	16,6 %	16,6%

Tabla 5. Porcentaje de uso de subcaracterísticas de interacción modelo MADE-Learn

La tablas 4 y 5 permiten concluir que las subcaracterísticas más usadas en las experiencias es el *mentoring* y las aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea, ambas con 66%, esto evidencia la intención por mantener un rol que acompañe a los estudiantes en el desarrollo de la actividad colaborativa al tiempo que se ofrece una plataforma tecnológica donde se pueda mantener el intercambio entre pares.

Las comunidades de amigos, con 41,6%, fue otra subcaracterística que estuvo bastante presente. Las actividades y entornos tecnológicos colaborativos propiciaron espacios virtuales- principalmente con herramientas como chats- donde los estudiantes intercambiaron y compartieron en momentos diferentes a los académicos.

Los entornos virtuales de enseñanza- aprendizaje (EVEA) fueron poco utilizados (16%), tan solo dos de las experiencias incluyó un entorno de éste tipo como apoyo en la actividad educativa.

Solamente el 8% de las experiencias recopiladas puso en práctica interacciones basadas en comunidades profesionales.

5. CONCLUSIONES

Durante el análisis de las diferentes actividades se ha podido observar que los resultados de las experiencias tienen ciertas similitudes; en todos los casos se concluye que la incorporación de tecnologías móviles a los procesos de enseñanza trae beneficios en cuanto al desplazamiento y la motivación con la que encaran los estudiantes el desarrollo de las tareas. En cuanto a la colaboración, de forma general, se coincide en que dichos dispositivos potencian la comunicación, interacción y planeamiento estratégico de los participantes. Cada actividad fue diseñada de forma consciente buscando un objetivo pedagógico específico teniendo como factor común la colaboración: en algunos casos se enfatizó en el estudio de los procesos comunicativos, a través de las tecnologías móviles, otros analizaron la integración del aprendizaje en entornos reales con el aula de clase, y otros estudios se enfocaron en la forma más óptima de evaluar las actividades.

La forma de evaluación de las experiencias se realizó en su mayoría a través de trabajos de campo con muestras pequeñas de estudiantes y recolección de resultados posteriores a través de cuestionarios y entrevistas presenciales.

La tecnología involucrada, de forma general, fueron dispositivos de tipo *Handled*. Se encontraron otros casos, donde se hizo uso de mensajes de texto y mensajes multimedia utilizando teléfonos celulares comunes.

La interacción se realizó en la mayoría de los casos a través de aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea, diseñadas a medida para los objetivos de cada proyecto en particular. Se observó que a través de estas herramientas se registraban los aportes de los participantes y se establecía sistemas de mensajería instantánea propios donde los estudiantes podían comunicarse en pro de lograr conjuntamente las metas. Además de utilizar los dispositivos móviles como herramientas de comunicación para facilitar la observación, se observó que en algunas actividades colaborativas fueron usados para recolectar información del entorno tales como imágenes, audio, video, entre otros.

Para finalizar, se mencionarán algunos aspectos que se observaron como factores comunes a lo largo del análisis, y que sirven como elementos descriptivos y concluyentes del tema en cuestión; estos aspectos además, responden a las preguntas planteadas en el capítulo 1 como guía a la investigación:

- El principal beneficio que ofrece el uso de las tecnologías móviles en los procesos educativos, específicamente en el aprendizaje colaborativo es la motivación y entusiasmo con que los estudiantes desarrollan las diferentes actividades; característica no menor si se tiene en cuenta la dificultad que tienen algunos docentes en las aulas tradicionales para involucrar a los estudiantes con el estudio de algunos temas específicos y despertar el interés por éstos.
- Al estar presentes las tecnologías móviles como mediadoras de la comunicación, se presenta una re-significación del aprendizaje colaborativo, debido a factores como el desplazamiento y las ausencias de barrera espacio y tiempo. Se valora especialmente el hecho de realizar prácticas en contextos auténticos para el aprendizaje.
- En las propuestas analizadas, se observó una tendencia a confundir u homologar los términos de colaboración y cooperación.
- Es necesaria una planificación pedagógica previa a la ejecución de actividades colaborativas móviles, y un acompañamiento docente durante las mismas para lograr un aprendizaje significativo y la obtención de los objetivos educativos propuestos; sin esto, las aplicaciones y la tecnología móvil son tan solo una herramienta de comunicación más.
- En términos de aprendizaje colaborativo, se encuentra que la interdependencia positiva es un aspecto muy importante a considerar en la planificación de actividades colaborativas, ya que fomenta la integración real entre los alumnos a través de la interacción móvil.
- La interacción cara a cara- elemento mayormente presente en las actividades colaborativas- se puede ver modificada y ampliar su realización al utilizar un dispositivo móvil como mediador; ya que el desplazamiento y la portabilidad de la herramienta

permite que los estudiantes interactúen de forma presencial al mismo tiempo que registran, consultan más información y la procesan en el aparato tecnológico.

- Se resalta como desventaja del aprendizaje colaborativo móvil, la dependencia de la herramienta tecnológica: si se presenta una falla de infraestructura o conectividad, se puede llegar a afectar el desarrollo de la actividad colaborativa.
- Se rescata el multiformato, la flexibilidad temporal y la interactividad continua que ofrecen los dispositivos móviles como recursos con los que se puede innovar y experimentar de diferentes formas en el diseño de una actividad colaborativa y durante la etapa de planificación pedagógica de la misma.
- En algunos de los proyectos seleccionados se diseña la actividad colaborativa, ofreciendo a los participantes la posibilidad de formar sus propios grupos de trabajo para que los mismos desempeñen las actividades con aquellos que sientan mayor afinidad.
- Uno de los aspectos más importantes que se puede explotar con la tecnología móvil, es la posibilidad de realizar actividades de trabajo de campo de forma colaborativa, incluso combinada en tiempo real con trabajo presencial dentro del aula. Desplazarse por entornos reales, intercambio de información a grandes velocidades, recolección sistemática de datos, información dinámica obtenida a través de localizaciones por GPS, entre otros contribuyen a aprendizajes contextualizados.
- El análisis realizado con la metodología *MADE M-LEARN*, permitió concluir la importancia que se le da al seguimiento de las actividades educativas bajo la modalidad de mentoría, donde una persona con un rol de especialista debe acompañar de forma virtual las interacciones. El 67% de las actividades utilizaron este tipo de interacción.
- En las experiencias analizadas se nota ausencia de interacciones a través de grupos interdisciplinarios y comunidades profesionales, infiriendo con esto, la existencia de una limitación en la diversidad de la información compartida en las actividades colaborativas

- Uno de los aspectos más importantes que se puede explotar con la tecnología móvil, es la posibilidad de realizar actividades de trabajo de campo de forma colaborativa, incluso combinada en tiempo real con trabajo presencial dentro del aula. Desplazarse por entornos reales, intercambio de información a grandes velocidades, recolección sistemática de datos, información dinámica obtenida a través de localizaciones por GPS, entre otros contribuyen a aprendizajes contextualizados.

La recopilación de actividades colaborativas móviles y el análisis realizado de las mismas, se presenta como una base investigativa para futuros desarrollo de software educativo enfocados a la enseñanza colaborativa por medio de dispositivos móviles. Como trabajo futuro se propone expandir el conjunto de trabajos investigativos para incluir experiencias que utilicen tecnología móvil más actualizada, tales como tabletas y *Smartphone*; y realizar un análisis sobre las ventajas que ofrecen este tipo de herramientas. De la misma manera, se considera importante indagar por actividades educativas que adapten a sus realidades, algunas aplicaciones colaborativas y herramientas tecnológicas gratuitas ya existentes en el mercado.

Por otra parte, se deja abierta como propuesta de tesis de maestría, la posibilidad de desarrollar una aplicación móvil educativa que implemente los lineamientos colaborativos descritos en el presente trabajo y que tome como base el análisis realizado de las experiencias recogidas para el diseño metodológico y didáctico del material educativo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Nussbaum, Miguel, et. Al (2009), Aprendizaje colaborativo con tecnología móvil en la enseñanza de las ciencias, Revista digital “La educ@ción”, OEA.
- Collazos Ordóñez C A., Alvira J., Martínez D., Jiménez J., Cobos Pérez R. (2008). Evaluando y monitoreando actividades colaborativas en dispositivos móviles. Avances en Sistemas e Informática, ISSN 1909-0056, Vol. 5, Nº. 1, 2008 , págs. 93-102.
- Boticki, I., Looi, C.-K., & Wong, L.-H. (2011). Supporting Mobile Collaborative Activities through Scaffolded Flexible Grouping. Educational Technology & Society, 14 (3), 190–202.
- Burton, Brian (2009). Collaboration and the use of Mobile Devices in Higher Education. AERA 2010.
- Zurita G., Nussbaum M. (2004). A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network. Journal of Computer Assisted Learning 20, pp235–243.
- Arrigo M., Di Giuseppe O., Fulantelli G., Gentile M., Novara G., Seta L., TaibiD (2007). A collaborative mlearning environment. M learn Melbourne 2007. 6th Annual International Conference on Mobile Learning. ISBN: 978 0 7340 3893 7, pp13–23.
- Nur Al-hudaHamdan, HaukeSchaper (2011). Collaboration in Mobile Learning. Seminar: Mobile Learning 2011/2012. Computer-Supported Learning Research Group.
- West, Mark (2012).Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil. Aprendizaje móvil para docentes: principales definiciones. Publicado en 2012. ISSN 2305-8617.

- Panitz, Theodore (1997). Collaborative versus Cooperative Learning: Comparing the Two Definitions Helps Understand the nature of Interactive learning. Cooperative Learning and CollegeTeaching, V8, No. 2.
- Nordmark Susanna, Milrad Marcelo (2012). Mobile Digital Storytelling for Promoting Creative Collaborative Learning. Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technology in Education, WMUTE 2012, Takamatsu, Japan, March 27th-30th 2012.
- Cavus, N. ; Uzunboylu, H. (2008).A Collaborative Mobile Learning Environmental Education System for Students. Computational Intelligence for Modeling Control & Automation, 2008, Pages: 1041-1046.
- Silander P., Sutinen E., Tarhio J. (2004). Mobile Collaborative Concept Mapping - Combining Classroom Activity with Simultaneous Field Exploration. Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'04). Page: 114-118.
- Sanz C. y Otros. (2007) Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje. Publicado en TE&T 2007.
- Kantel E., Tovar G., Serrano A. (2010).Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. IEEE-RITA 5, no. 4 (2010): 146-151.
- D Stanton, H Neale. (2002).Designing mobile technologies to support collaboration. Equator Annual Review, 2002.
- Cruz e Costa J., Ojala T., Korhonen J. (2008). Mobile lecture interaction: Making Technology and learning click. IADIS International Conference Mobile Learning 2008.

- J. Sanchez, R. Olivares. (2011). Problem solving and collaboration using mobile serious games. *Computers & Education* 57 (2011) 1943–1952.
- So H., Tan E., Tay J. (2012). Collaborative mobile learning in situ from knowledge building perspectives. *Asia-Pacific Education Researcher*.
- Kraut, R. (Ed.). (2013). Policy guidelines for mobile learning. Paris: UNESCO.
- Robledo J. (2012). Mobile devices for learning. What you need to know. <http://www.edutopia.org>.
- Serrano-Santoyo A., Organista-Sandoval J. (2010) Challenges and Opportunities to Support Learning with Mobile Devices. *MexIHC'10 Proceedings of the 3rd Mexican Workshop on Human Computer Interaction*. Pages 85-87.
- Jara I., Claro M., Martinic R. UNESCO (2012). MOBILE LEARNING FOR TEACHERS IN LATIN AMERICA. Exploring the Potential of Mobile Technologies to Support Teachers and Improve Practice.
- Vygotsky, L. (1978) *Mind in Society*. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press.
- Johnson, D. and Johnson P. (1999) *Learning together and alone*. Cooperative, competitive, and individualistic learning. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Herrera, S., Sanz, C., Fennema, C. (2013). MADE-mlearn: un marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning en el nivel de postgrado. *Revista: TE & ET*; no. 10. ISSN: 1850-9959. Pages 7-15.